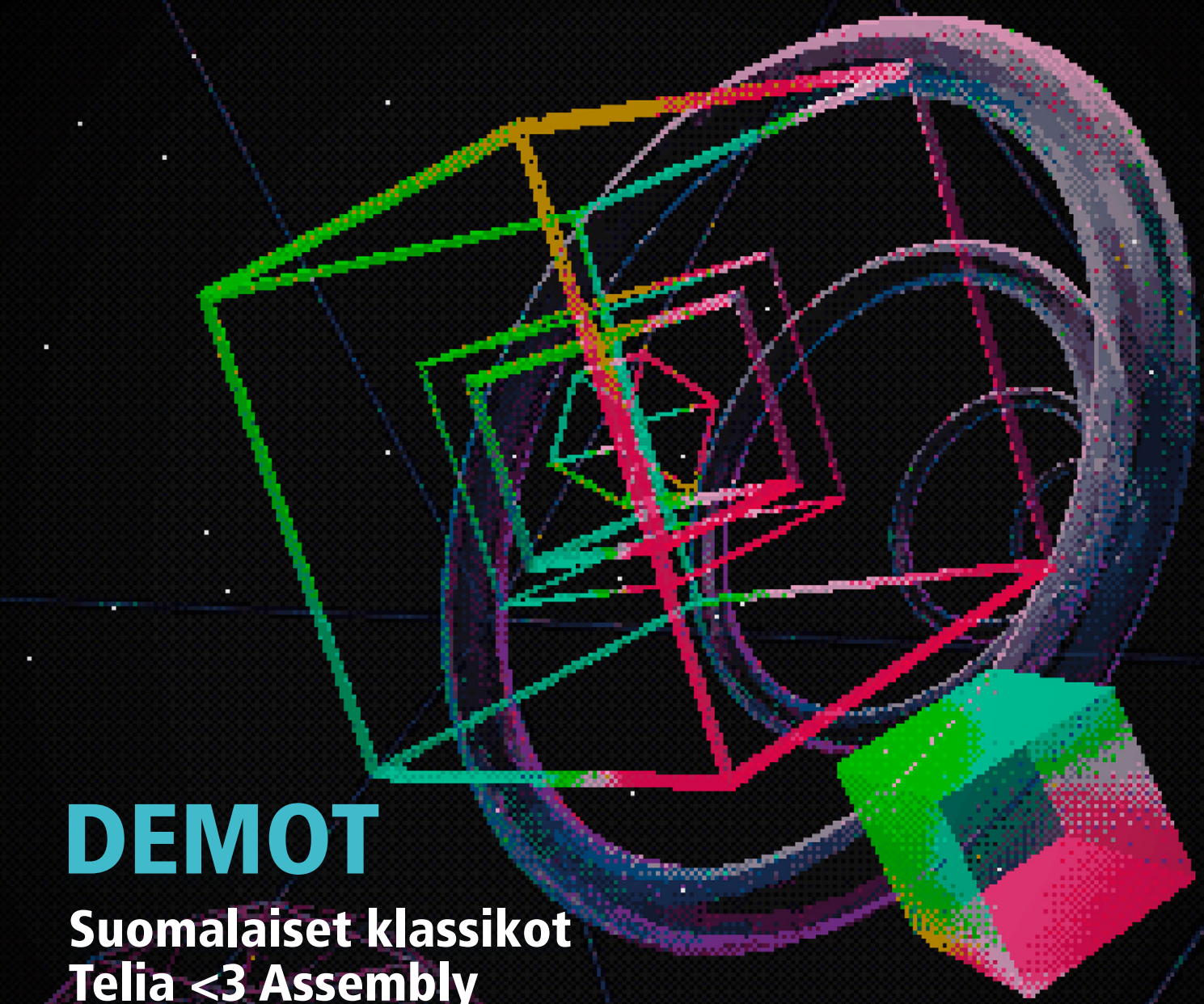
SKROLLI 2018.3

SKROLLI

2018.3
SKROLLI.FI

TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI



DEMOT

Suomalaiset klassikot
Telia <3 Assembly
Näin syntyi Assembly-demo

Tee-se-itse:

Langaton Amiga-näppis

Ultimate-64

Voiko kuusnepaa parantaa?

Transhumanismi | FlashFloppy | Kopimismi | FreeSO

3 **Pääkirjoitus**

4 **Skrolleri**
Skrollin uusi demopalsta aloittaa suomiskenen klassikoista.

7 **Kolumni: Janne Sirén**
Apua, Quaken asema Assemblyilla on uhattuna!

8 **Telia <3 Assembly**
Suomen suurin tietokonekulttuuritapahtuma sai uuden omistajan.

12 **Näin syntyi Assembly-demo**
Nollasta Assemblyn demokompoon ja valkokankaalle.

18 **Muinaisajoista nykypäivään**
Tietokonejuhlien historia kuusnelostelijan silmin.

21 **Rikotut kuvat**
Glitch taidemuotona.

26 **Langaton näppis Amigalle**
Penkkiurheilukausi lähestyy, viissatanen sohvakuntoon.

31 **Johdatus MIDI-dataan**
Musiikkilaitteiden klassinen dataformaatti rokkaa edelleen.

34 **Transhumanismi**
Kun Homo sapiens ei riitä.

38 **Kopimismi**
Tekijänoikeudet ja niiden vastustaminen – digiajan uskontoja?

39 **Oikaisuja**
patch Skrolli <oikaisuja.diff

40 **Koirateknologia**
Hifistelijälle vai koko kansalle?

42 **Omadata ja yksityisyyden suoja**
Säätiötukea avoimen koodin kehitykseen.

43 **Tube-poimintoja**
Lyhyet-palstalla Skrollin videokanavan helmiä.

44 **Digitaalisia karttoja vektoritiilillä**
Näin tehdään kauniita tietokonekarttoja.

48 **Sirénin sisäpiiri**
Uusi teknologiapalsta aloittaa ajankohtaisesti Commodoresta.

52 **Ultimate-64**
Commodore 64 sai uudet, modernit sisuskalut.

56 **Aloittelijan tietokonekirja**
Luupissa 35-vuotias kirjaklassikko ja tuore "seuraaja".

58 **Tietokonehistorian tyhjiä arpoja**
In memoriam: Salora Fellow ja Mattel Aquarius.

60 **Timantti-neliö-algoritmi**
Matemaattisen taivaanrannan maalaaminen jatkuu.

61 **ALGO 2018**
Algoritmitutkijat tapasivat Helsingissä.

62 **Sarjakuva**
Turrikaanien yössä jahdataan varjolordeja läpi vuosikymmenten.

65 **64-bittiset lentosimulaattorit**
Muistirajan murtuminen mullistaa mukataivaan.

70 **Point'n'click-seikkailupelit**
JOKin pelipalstalla kiistetään huhut tyylilajin poismenosta.

72 **FreeSO**
Harrastajat nostivat The Sims Onlinen kuolleista.

76 **JOKstoriaa VI**
(Ilo)tikuista aslaa.

78 **FlashFloppy**
Edullinen korvaaja lerppu- ja korppuasemille.

81 **Ei näin!**
Kun maallikko ryhtyi elektroniikka-asentajaksi.

Perinteikäs Assembly-tapahtuma myytiin ruotsalaisille ja uhrattiin e-urheilun alttarille. Skrollikin toi mukanaan Quake-turnauksen! Miten tässä näin kävi? Vai kävikö? **Sivut 7-11.**

Tapio Berschewsky
päätoimittaja

30 vuotta nuori

Tätä lehteä tehtäessä suomalaisen **Jarkko Oikarisen** kehittämä pikaviestipalvelu irc täytti 30 vuotta. Irc, eli tuttavallisesti irkki, ei aloittanut tietään pikaviestipalveluna, sillä sitä sanaa ei vielä ollut keksitty. Silloin kahdeksankymmenluvulla puhuttiin chatista.

Irkki ei ollut ensimmäinen laatuaan. Vanhimmat chatit luotiin jo leveälahkeisella 70-luvulla. Irkin suorana innoittajana toimi BITNET-verkossa pyörinyt BITNET Relay, toiselta nimeltään Inter Chat Relay.

Oikarisen keksintö toi BITNET Relayta vastaavat toiminnot internetiin ja tcp/ip-aikakauteen. Siitä asti irkin ääressä on vietetty aikaa lukemattomia tunteja. Suosio kasvoi 2000-luvun alkuvuosille asti, ja jossain vaiheessa vuonna 2003 meitä irkkaajia oli noin miljoona.

Ircin suosio mahdollisti 90-luvulla tiedon ennennäkemättömän nopean leviämisen. Eräs moskovalainen yliopisto-opiskelija raportoi Neuvostoliiton vallankaappausyrityksestä vuoden 1991 syksyllä yliopistolta suoraan irkkiin. Tieto tankeista Moskovan kaduilla ja niitä vastaan rakennetuista barrikadeista saavutti suomalaiset irkkaajat, ennen kuin tapauksesta ehdittiin kertoa mitään Suomen mediassa.

”Jännää oli mennä kotona kertomaan vanhemmille, että Neuvostoliitossa on vissiin syttynyt sota”, **Teemu ‘peterpan’ Leppänen** kertoi Skrollille tapahtunutta muistellessaan. Kolme päivää kestäneen vallankaappausyrityksen epäonnistuttua Neuvostoliitto hajosi.

Vielä vuosikymmentä myöhemmin terroristien lentäessä New Yorkin World Trade Center -torneja päin irc oli se tiedonlähde, jossa viimeisin tieto eteni ensin. Suomalaismedian vasta puskiessa ulos juttuja ensimmäisen koneen osumisesta pohjoistorniin irc-kanavilla levisi tieto toisesta törmäyksestä.

Ircin käyttäjämäärät ovat tippuneet reippaasti vuoden 2003 huippulukemista. Samalla myös irkin asema viraalitiedon ykköslevittäjänä on hiipunut. Muut pikaviestimet ja sosiaalimediat ovat aikaa sitten jyränneet irkin ohi käyttäjämääriltään.

Irc ei ehkä enää syki kuten ennen, mutta 30-vuotias vanhus toimii edelleen innoittajana lukemattomille jälkeensä tulleille palveluille, kuten Slackille, Flowdockille, Discordille ja useille jo unohdetuille vaihtoehdoille. Toisin kuin monet sitä seuranneet yrittäjät, irc on yhä olemassa, ja monet meistä eivät sieltä ole myöskään poistumassa.

Hyvää synttäriä irc!

Tässä lehdessä muuten käsitellään myös toista kolmekymppistä: suomalaista demopartya. Kertojana toimii tietysti suomiskenen oma hopeakettu **Jukka O. Kauppinen**.

Skrolli
Tietokonekulttuurin erikoislehti

Yhteydenotot toimitus@skrolli.fi
Ircnet: #skrolli
skrolli.fi

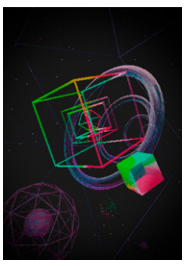
Vastaava päätoimittaja Mikko Heinonen
Päätoimittaja Tapio Berschewsky
Toimituspäällikkö Janne Sirén
Taiteellinen johtaja, taitto Nasu Viljanmaa
Digipäällikkö Toni Kuokkanen
Taitto Manu Pärssinen
Kuvatoimittaja Laura Pesola
Mediamyynti Jari Jaanto
Talous Anssi Kolehmainen
Yhteisömestari Mika Hyvönen

Toimitus Jarno Niklas Alanko, Ville-Matias Heikkilä, Jukka O. Kauppinen, Ronja Koistinen, Ninnu Koskenalho, Valhe Kouneli, Sakari Lönn, Suvi Sivulainen

Tämän numeron avustajat Mari Ainasoja, Pii Anttonen, Miika Auvinen, Maxine Azzara, Jukka Eklund, Atte Haapalahti, Mika Haulo, Piotr Jaworsk, Henna Kalliokoski, Emma Kantanen, Harri Kemppainen, Otto Kekäläinen, Tuula Keränen, Toni Kortelahti, Antti Laaksonen, Jarkko Lehti, Teemu Leppänen, Mitol Meerna, Jarkko Nääs, Roosa Raiskio, Susanna Rantanen, Senja Ruohonen, Sanna Rytövuori, Ismo Utriainen, Elina Vulli, Ilkka Wahala

Julkaisija Skrolli ry

Painopaikka Hämeen Kirjapaino oy, Tampere,
ISSN 2323-8992 (painettu)
ISSN 2323-900X (verkkojulkaisu)



Etukannen kuva:
Toni Kortelahti

Sisäkannen kuva:
Manu Pärssinen
Janne Sirén

YMPÄRISTÖMERKKI
MILJÖMÄRKT
4041 0209
Painotuote
HÄMEEN KIRJAPAINO OY

Suomalaisdemojen klassikot
Demokuulumisia 30 vuoden takaa

Teksti ja kuvat: Jukka O. Kauppinen alias Grendel / Byterapers, Inc.

Demoskene hahmottui Suomessa hiljalleen vuoden 1986 aikana. Sen kasvun helmet näkyvät yhä edelleen nykypäivän suomalaisryhmien äimistyttävissä luomuksissa. Kaksi suomalaisen skenen historiallista helmeä saavat kunnianarvoisen paikan avata Skrollin uuden demopalstan.

Suomalaisen kotimikroharrastuksen kasvattaessa suosiotaan mikrokansa loi yhteyksiä pitkin ja poikin maata, yleensä pelien kopioinnin mutta joskus myös kehittävämmänkin harrastamisen merkeissä. Joskus nämä liittyivät tiiviisti toisiinsa, mutta mitään kovin hienoja mestariteoksia ei näinä aikoina vielä syntynyt.

Tekijät olivat usein yksittäisiä seppoja, jotka löysivät pari muuta seppoa, jotka koettivat sitten keksiä ryhmälleen kivan nimen. Harva osasi tehdä kovinkaan kummallisia koodikikkoja, eikä yhteistyötäkään oikein vielä hallittu. Teokset olivat usein yksiosaisia, yhden ruudun näpellyksiä, joissa kokeiltiin uusia temppuja, elvisteltiin tutuille ja jaettiin omia yhteystietoja kirjekavereiden toivossa. Efektit välkkyivät ja skrollerit nykivät. Mutta silti – se oli jotain ihan itse tehtyä!

Hiljalleen yhteydet syntyivät ja ihmiset perustivat isompia ryhmiä, jotka kilpailivat keskenään demojen tekemisessä ja loivat koko ajan suurempia demoja. Esittelemme kaksi uranuurtajaa.

The Jezebels

The Jezebels Union

Alusta: Commodore 64

Vuosi: 1987

Vuonna 1987 syntyi eräänlainen esiskene. Ensimmäiset ryhmät olivat jo olemassa tai syntymässä ja yksittäiset toimijat olivat kovin aikaansaavia. Henkilöiden ja ryhmien välille syntyi yhteyksiä, ja suomalaisen demoskenen runko kasvoi hiljalleen näkyviin. Aktiiveja oli jo useita kymmeniä pääosin C64:llä mutta jokunen myös Amigalla. Internetiä tai sähköistä viestintää ei ollut vielä olemassa, joten demot kulkivat kylästä toiseen postitse, minkä jälkeen ne levisivät kädestä käteen kopioimalla – puhelimitse pulistiin paljon. Tietynlainen yhteen hiileen puhaltaminen, jonkinlaisen aivan uudenlaisen ja ainutlaatuisen harrastuksen lumo valtasi tietokonenuoret.

Ja koska Suomi on yhdistysten ja yhdistystoiminnan luvattu maa, haluttiin tietenkin järjestäytyä. Ei sentään virallisesti, mutta suomalaiset skenettäjät perustivat yhteisen **The Jezebels Union** -ryhmittymän, kattojärjestön. Sen jäseniksi liittyi suuri osa vuoden 1987 suomiskenen luovasta luokasta. Vaikka Jezebelsin aikaansaannokset demoissa jäivät sinänsä vähäisiksi, niin se onnistui yhdistämään hetken aikaa aktiiveja ja auttamaan näitä tuntemaan toisiaan paremmin. Se kantoi hedelmää TJU:n hajottamisen jälkeenkin.

Jezebelsin merkittävin anti historiaan oli *The Jezebels* -demo. 18.11.1987 julkaistu teos oli suomalaisen demoyhteisön yhteinen ponnistus, vaikka aivan kaikki unionin jäsenet tai ryhmät eivät osallistuneet sen tekemiseen. Se on myös mahdollisesti ensimmäinen suomalainen suuremman mittaluokan useita osia sisältävä teos.

Yksittäiset osat rajoitettiin kooltaan kahteen kilotavuun, joten kovin järisyttäviä ne eivät ole. Rajoitukset antoivat kuitenkin hieman viitettä eri tekijöiden design-silmästä ja taidoista, sillä toiset osat ovat selvästi tyylikkäämpiä tai osoittavat enemmän teknistä taitoa kuin toiset.

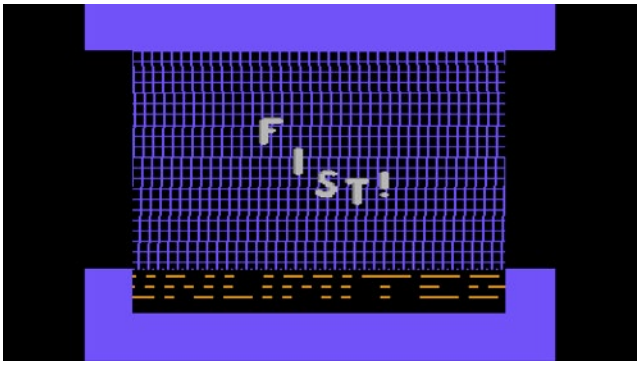
Jezebels-demoa ei kannata katsoa visuaalisen tykityksen vaan sen historiallisen arvon takia. Yhteinen demoprojekti lujitti kehittyvää suomalaista demoskeneä, ja noin kuukausi sen julkaisun jälkeen järjestettiin ensimmäinen suomalainen demoparty. Jezebels-party toi ensimmäistä kertaa yhteen eri puolilta Suomea saapuneet skenerit ja antoi kasvot demossa nähdyille nimille.

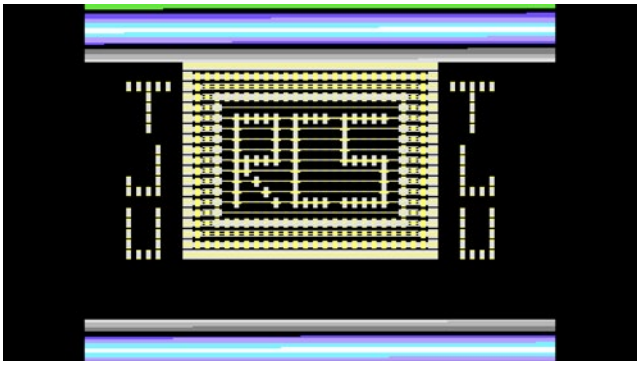
Moni demon tekemiseen osallistuneista yhdisti myöhemmin voimiaan perustaen uusia ryhmiä tai liittyi toistensa ryhmiin. Alle vuoden kuluttua suomalainen demoskene oli täyttä totta vakiintuneine ryhmineen, joilla oli jo kansainvälistä mainetta. Moni Jezebels-tekijöistä jatkoi demoskenen ytimessä luoden myöhempiä suuria suomalaisdemoklassikoita. Jokunen heistä on edelleen aktiivisesti mukana menossa, vielä 31 vuotta myöhemmin.

The Jezebels -demon voi ladata CSDb-tietokannasta www.csdb.dk/release/?id=26088 tai katsoa Youtubesta. (Linkit: skrolli.fi/numerot)

Demon osat (eli tekijät):

Intro
JR's Software
Wallie
RCS
TMS
AKL
Finland Cracking Service
Wabo-Soft
The Omega Team
Finnish Gold
FIST
GEDD
M.A.D.
AE Studio
The Jezebels Union -loppuosa





Contest-Demo

Finnish Gold
Alusta: Commodore 64
Vuosi: 1988

Vuosi 1988 oli hyvää aikaa suomalaiselle demoskenelle. **Digitize Design Group** ja **Byterapers** järjestivät maan toisen ja kolmannen demopartyn, ja monta hyvää ryhmää syntyi edellisen talven ja kuluvan vuoden aikana. Demoskenen palaset loksahtelivat hyvin paikoilleen. Jezebels Union tosin lahosi, kun **Finnish Gold** ja **X-Men** aloittivat kärkiryhmien irtautumisen omille, itsenäisille teilleen.

Aiemman reilun yhteisöllisyyden rinnalle nousi myös aggressiivisempaa kilpailuhenkeä. Skenen henki muuttui yhtaikaa sekä hieman epäterveellisempään että aikaansaavempaan suuntaan, sillä kilpaileminen toki lietsoi ryhmiä luomaan hienompia, toinen toistaan päräyttävämpiä teoksia.

Finnish Goldin *Contest-Demo* on tästä hyvä esimerkki. Ryhmä haastoi keväällä 1988 muut ryhmät näyttämään parastaan, ja Byterapers-partyilla elokuussa 1988 (partyt kestivät viikon) oli tarjolla kiinnostavaa herkkua. Siellä näet järjestettiin tunnetun skenemaailmanhistorian ensimmäiset demokompot, joiden tulokset tunnetaan ja teokset ovat ladattavissa.

Finnish Gold oli tehnyt aktiivisesti demoja edeltävän vuoden ajan, taitojaan ja ryhmäänsä hioen. *Contestissa* harjoittelu ja kuusnelosväen hämmästyttäminen sementoivat **FCS**:n aseman huippuluokan ohjelmoijana, ja **Rockin** maine SID-musiikin parissa kasvoi entistäkin suuremmaksi. Rockin musiikkia kuultiin myös samaisen demokisan toiselle sijalle yltäneessä **Z-Circlen** *(B)arty-demossa*. Kompon voitti *Contest-Demo*, joka täytti tätä Skrollin numeroa tehtäessä 30 vuotta. Ajatelkaas, on kulunut 30 vuotta maailman vanhimman tunnetun demokompon voittamisesta.

Vaikka sen efektit eivät tänään kääntä päitä aivan entiseen tapaan, Rockin mestarilliset SID-soundit ovat edelleen uskomattoman kauniita ja soinnukkaita. Harva aikansa demoryhmä on jättänyt jälkeensä niin laadukasta, koodivelhollista ja suloisen kuuloista perintöä.

Contest-Demon voi ladata CSDb-tietokannasta www.csdb.dk/release/?id=700 tai katsoa Youtubesta.

Demo avautuu perinteisellä introosuudella, joka ei hämmästytä efekteillään mutta pehmyttelee kuulijoidensa korvia Rockin hempeällä kappaleella. Kätevästi greetingsit ja alkupulinat hoidetaan pois käsistä heti alkuunsa, minkä jälkeen alkaa tykitys. Stillikuvat eivät anna oikeutta ruudun yläreunan kekseliäälle DYCP-TEXT-efektille,

jossa tekstit putoilevat ja pomppivat kirjain kirjaimelta yläreunasta Rockin suuriin klassikoihin lukeutuvan biisin säestyksellä.

Demon kolmannessa osassa nautitaan sekä FCS:n koodista että sävellyksestä, eli herrahan oli melkoinen monilahjakkuus! Hienosti rasteriefektoidun FiG-logon kaverina on raju korkkiruuviskrolleri, joka on edelleen klassikko lukukelvottomuudessaan.

Viimeisessä osassa venytettiin koodivelhoilun rajoja, sillä sekä yläreunaan että sivuille avatut borderit täytettiin loikkivalla FiG-logolla ja herkullisilla rasteripalkeilla, joiden päällä loikkii kolme zoomailevaa, erilaisilla rasteripalkkiefekteillä täytettyä spriteä. Aikaansa nähden erittäin kovaa koodia!

Kaikki osat pursuavat demon viimeistelyvaiheessa kirjoitettuja tekstejä, jotka vievät lukijat 30 vuoden takaisen keskellä metsää järjestetyn tapahtuman ytimeen, kun kirjoittajat vaihtuvat ja tarina liitää. Tiukkaa tavaraa!

Kooditaituroinnin lisäksi demo oli musiikillisesti harvinainen luomus, sillä kaikki musiikit olivat erittäin hyviä, sekä ennen kaikkea ihan itse tehtyjä. Hyvän musiikin säveltäminen C64:llä oli niin haastavaa, että valtaosassa demoja käytettiin peleistä napsittuja tai toisten ryhmien muusikoilta pyydettyjä kappaleita.

Finnish Goldin Rock oli niin taitava ja aikaansaava säveltäjä, että ryhmän teoksissa kuultiin omia sävellyksiä, joiden ansiosta demot tallentuivat pysyvästi monen korvaradioon.

Teos on vaikutusvaltainen yhä tänä päivänä. Nykyhetken C64-skenen huippumuusikoihin lukeutuva Artline Designs -ryhmään kuuluva **Flex** muistaa yhä sen päivän, kun ensimmäistä kertaa näki ja kuuli tämän demon Byterapers-partyillä 14-vuotiaana. Flexin ansiokas ura kuusnepamuusikkona pohjautunee merkittävässä määrin tuohon elokuiseen päivään 30 vuotta sitten.

Järistys

Telia osti Suomen suurimman Quake-festivaalin, Assemblyn. Kuinka pelikulttuurin ikoni pärjää modernin e-urheilun puristuksessa?

Janne Sirén

Suomalainen tietotekniikkakenttä järisi kesäkuussa, kun ruotsalainen puhelinkioski Telia osti perinteikkään sinivalkoisen Assembly-tapahtuman. Järkyttyneiden ja mielensä pahoittaneiden tietokoneharrastajien huulilla oli yksi ja ainoa kysymys: miten käy *Quaken*...

Suomen tärkeimmän Quake-fanitapaamisen tie on ollut ohdakkeinen. Ensimmäiset Assemblyt järjestettiin jo ennen pelin julkaisua, vuonna 1992 kauniaislaisessa Kasavuoren koulussa. Vastaanotto oli kylmä – koulun tuolloisena oppilaana sain todistaa historianlehtori **Urpisen** raivokohtausta, kun ensimmäisten Assemblyjen jälkeen luokan piirtoheitinkankaan sisältä leijaili pelijuliste hänen päällensä. Joku oli kuulemma nukkunutkin koululla.

Quake-tapahtuma on hakenut hyväksyntää tästä lähtien, vaihtelevalla menestyksellä. Yleisömäärät ja tapahtumapaikat ovat kasvaneet, mutta sitkeästä vihapuheesta ei ole päästy eroon. ”Quaket v#&&%%n!”, ”Guaget kiinni” kaikuvat säännöllisesti tapahtumahallissa, huhujen mukaan *doomskeneksi* itseään kutsuvan prequel-fanilauman toimesta.

Onko Quakella toivoakaan, nyt kun Assemblysta kaavaillaan e-urheilun Ullevia?

E-urheilun olemus

Äkkiseltään voisi ajatella, että Assemblyn laajentaminen e-yleisurheilutapahtumaksi – tietokoneajan Suomi–Ruotsi-maaotteluksi – olisi Quakelle hyvästä. Onhan Id Softwaren vuonna 1996 aloittama pelisarja verkkopelaamisen uranuurtaja ja esportsin esi-isä. Quake-kaipuu ei myöskään edusta tyylipuhdasta Skrollin historiapalvontaa, sillä pelisarjan uusin, täysin moderni osa *Quake Champions* julkaistiin kuluvana vuonna. Quake ei ole mikään isäsi p*ska Commando-klooni.

Quake myös istuu e-urheilun sapluunaan. Siinä missä perinteinen stadionurheilu koostuu pelkistetyistä lajeista, e-urheilussa pelataan monenlaisia teatraalisia pelejä – sellaisia kuten Quake. Kuinka paljon mielenkiintoisempia pesäpallo-ottelutkin olisivat, jos ne sijoittuisivat välillä vaikkapa keskelle Normandian maihinnousua, sen sijaan että katsomme aina samanlaista, määrämuotoista pelikenttää. E-urheilu onkin lähempänä moottoriurheilua tai golfsirkusta, joissa peliin sisältyy vaihtelua.

Uhka Quakelle on kuitenkin todellinen, sillä e-urheilun lajivalinta ei ole vakiintunut – ei ainakaan Quaken eduksi. Yksi ongelma on tietokonepelien elinkaari. Quaken kaltaisen ensimmäisen persoonan räiskinnän suurin suosio lasketaan vuosissa, ei vuosikymmenissä. Joitakin e-urheilupelejä, kuten teknisesti vaatimatonta *League of Legendsia,* pelataan kevyesti päivitettynä kohta kymmenettä vuotta, mutta tuskinpa nekään pesäpallon pitkäikäisyyteen yltävät.

Toinen haaste on e-urheilun kaupallinen rakenne. Toisin kuin vakiintuneet urheilulajit, e-lajit eivät ole yleisessä omistuksessa. Tietokonepelien pelaaminen on vahvemmin sidoksissa pelin valmistaneeseen yritykseen, joten myös niiden kilpapeluuttaminen tapahtuu usein valmistajan rahahanojen ja valvovan silmän alla. Välillä jopa väkisin: Etelä-Korean *Starcraft*-urheiluhuuma sai osansa tästä, kun Blizzard kiinnostui pelinsä käytöstä riippumattomissa turnauksissa ja ryhtyi sanelemaan sääntöjä jatko-osan kohdalla.

Make Quake great again

Parhaimmillaankin tilanne muistuttaa modernien olympialaisten varhaisia vuosia, jolloin kulloisetkin kisaisännät valitsivat pelattavat lajit. Kansainvälinen olympiakomitea on valinnut kisalajit vasta vuodesta 1924 alkaen, noudattaen muun muassa maailmanlaajuisia suosiokriteerejä. E-urheilussa näin arvovaltaista, kansainvälistä tunnustusjärjestelmää ei ole.

Suomessa suurista e-urheilusarjoista vastaavat SEUL ja FEL, eikä Quake ole syystä tai toisesta päässyt kummankaan pelivalikoimaan. Assemblyt ovat SEULin eSM-sarjan kumppani, joten Quake on väistynyt sarjapelien tieltä. Enää Assemblyjen tapahtumaohjelmaa eivät viivästäneet venähtäneet Quake-matsit, vaan *Counter-Striket*. Siinä olisi historianlehtorikin jo sanaton.

Skrolli ei ole katsellut huolestuttavaa kehitystä toimettomana, vaan järjesti kesän Assemblyilla ensimmäisen Skrolli ❤ Quake -turnauksen autenttisilla 233 megahertsin Pentiumeilla, putkinäytöillä ja pallohiirillä. **Teemu ”wabbit” Hiilinen** ei myöskään jäänyt sanattomaksi, vaan kruunasi vaiherikkaan turnauksen timmillä finaaliselostuksellaan.

Tämä ei kuitenkaan saa olla yksin Skrollin taistelu. On kaikkien meidän yhteinen asia, että Quake säilyy jatkossakin Assemblyjen ykkössisältönä. Tavoitteen toteutumisen kannalta hyödyllisiä välitavoitteita ovat Quaken saaminen eSM- ja olympialajiksi.

Telia Assembly

Tietokonekulttuurin uusi koti

Assembly sai uuden omistajan kesällä Telian ostaessa enemmistön tapahtumaa järjestävästä Assembly Organizing Oy:stä.

Teksti: Tapio Berschewsky
Kuvat: Manu Pärssinen, Atte Haapalahti / Assembly Organizing

Kun Telia osti Assemblyt, vallitsi parin päivän ajan outo tunnelma monissa suomalaisissa tekniikka-aiheisissa nettiyhteisöissä. Assembly on monelle tärkeä asia. Telia-päätöstä seurasi vuolas ihmettely siitä, miltä Assembly Summer 2018 tulisi näyttämään ensimmäisinä ”Telia-assyina”.

Oston yhteydessä tapahtuman toinen pääjärjestäjä **Jussi ”abyss” Laakkonen** luopui omasta osuudestaan. Samalla toinen pääjärjestäjä **Pekka ”pehu” Aakko** palkattiin Assemblyjen ensimmäiseksi täysipäiväiseksi työntekijäksi.

Skrolli tavoitti Aakon pari viikkoa Assembly Summer 2018 -tapahtuman jälkeen haastateltavaksi siitä, mitä muutos käytännössä tarkoittaa.

”Telian mukaantulon kautta on mahdollisuus tehdä asioita entistä isommalla skaalalla, mikä on vain hyvä asia”, hän tiivistää.

Telia teki siis Assemblyistä hieman isommat, mutta pitkän linjan kävijälle ero ei välttämättä ollut itsestään selvä. Yhtenä uutena tapahtumana oli Porukat vs. Porukat -kisa, jossa Overwatch-pelaajien vanhemmat ottivat toisistaan mittaa eeppisissä OW-taisteluissa.

”Kesän aikana ei keretty tekemään isompia suunnitelmia lomien painaessa päälle. Mielestäni Porukat vs. Porukat -konsepti oli tosi hieno ja laitettu kasaan tosi nopeasti.”

”Telian mukaantulo turnauksiin ja Scene Loungeen mahdollisti niiden kehittämisen entisestään.”

Kun muutoksesta alettiin keskustella, yksi Aakon esiin tuomista kehitysmahdollisuuksista oli se, että pienempiä Assembly-brändättyjä tapahtumia voisi järjestää pitkin vuotta useampiakin. Nyt Aakko vahvistaa tämän Skrollille.

”Ei samassa kokoluokassa kuin Assembly Summer, vaan pienempiä ja selkeästi rajatumpia kokonaisuuksia. Teemme asioita, joita ei ole ollut mahdollista tehdä, kun ei ole ollut palkattua organisaatiota.”

Voisiko olla kyseessä esimerkiksi Assemblyn oma e-sports-liiga?

”Se on yksi mahdollinen suunta. E-sportsiin laitetaan panoksia jatkossakin. Se on maailmassa niin isossa kasvussa, että sen kautta näen meidänkin kasvua tapahtuvan. Ja kasvu on edelly-

tys sille, että voidaan kasvattaa muutakin toimintaa merkittävästi", Aakko kertoo.

"Itseäni kiehtoo kokeellisempi Hacklab-tyyppinen toiminta, joten sitä ainakin voisi olla enemmänkin Assemblyillä. Kuten myös tietokonekulttuuriin liittyviä ilmiöitä, esimerkiksi cosplayta."

Mutta millaista on olla neljännesvuosisadan jälkeen ihan oikeasti Assyillä töissä. Mitä edes tehdään normaalina arkipäivänä, kun edellinen tapahtuma on jo ohi, mutta seuraavaan on vielä kuukausia aikaa?

"Merkittävä osa ajasta on tullut istuttua palavereissa tapahtuman jälkeen", kertoo Aakko ja jatkaa: "Aika paljon menee aikaa tulevan suunnitteluun ja strategian rakentamiseen, varsinkin kun yhtenä isona kumppanina on Telia. On ollut mukava huomata, että löytyy erilaisia mahdollisuuksia kehittää tapahtumaa muun konsernin kanssa, ja niiden tutkimisessa menee aikaa. Sitten on tietysti Assembly Summerin jälkityöt siinä sivussa, niihin menee muutama viikko. Se on työtä, joka ei näy isommin ulospäin."

Voidakseen työskennellä Assemblyille täyspäiväisesti Aakon täytyi luopua paikastaan yrityksessä, jota oli rakentanut pitkään. Vuonna 2008 yhdessä Assy-kaveri Jussi Laakkosen kanssa perustettu Applifier myytiin vuonna 2013 Unity Technologiesille.

"Applifier ja myöhemmin Unity Finland oli rakas projekti. Pääsimme tekemään todella siistejä asioita. Harvoilla on mahdollisuus skaalata omaa firmaa parin miljoonan liikevaihdosta noin puoleen miljardiin. Täytyy olla onnellinen, että tämän pääsi kokemaan. Unity, sekä Suomessa että globaalisti, kasvaa ja kehittyy kovaa vauhtia. Mutta aika aikaansa kutakin. Kymmenen vuotta on pitkä rupeama yhdessä firmassa, ja minulla on aina ollut pieni halu tehdä Assyjä työkseni. Nyt siihen tuli mahdollisuus!"

"Unityltä lähtö oli samaan aikaan haikea ja surullinen, mutta toisella puolella oli kaikki se potentiaali, mitä Assemblyn kanssa voi tehdä. Työkaverit oli ihan huippuja Unityllä, mutta niin ne on myös Assyillä: orgit (Assemblyjen järjestäjät) ovat minulle kuin toinen perhe," Aakko vuodattaa tunteellisena.

Demoskenestä pidetään kiinni

Isona kysymyksenä Telian suhteen on tietysti ollut se, että miten yrityksessä nähdään demoskene, joka on Assemblyjen alkulähde ja monelle yhä se keskeisin sisältö.

"Demoskene on osa tietokonekulttuuria, kuten myös pelaaminen, e-sports ja moni muukin asia. Assyt on uniikki kokoelma kaikkea, ei vain pelaamista tai pelkkää demoskeneä. Tämä kokonaisuus on mielestäni hienoimpia asioita Assemblyissä, ja siitä haluan pitää kiinni. Näin ajattelee myös Telia", Aakko kertoo.

Vaikka Telia suhtautuu Aakon mukaan skeneen positiivisesti, on sen tulevaisuus huolettanut aina, ja nyt se tuntuu huolettavan vielä enemmän. Aakko ei jaa huolta. "Olen joskus sanonut, että niin kauan, kun Assyille tehdään produja, on demoskene mukana tapahtumassa. Telian mukaantulo ei poista skeneä Assyilta. Päinvastoin – tämän kesän isompi Scene Lounge oli nimenomaan Telian sponsoroimana mahdollinen."

"Skenesisällön osalta pallo on skenellä. Meillä on mahdollisuuksia tehdä monia asioita Assyillä, jos vaan löytyy

Enteilevä näky - Assemblyjen toinen pääjärjestäjä Jussi Laakkonen muutti kesällä pois Suomesta. Pekka Aakko jää lavalle yksin.
Kuva: Atte Haapalahti / Assembly Organizing

QuakeWorld vei Skrollin ständin suoraan vuoteen 1998.

tekijöitä ja ideoita. Demosisältöä organisoivan compocrew'n kanssa on mietitty monia kehitysasioita jo ensi vuodelle. Muun muassa Scene Lounge 3.0, joka kehittyy taas isommaksi ja paremmaksi osaksi Assyjä."

Skene on aina ollut tiukasti rajattu kesäassyille, mutta nyt Aakko väläyttää mahdollisuutta myös muusta. "On ollut myös keskusteluja tuoda demoskenesisältöä muihin tapahtumiin, jos vaan porukka jaksaa Scene Loungea työstää. Se on tervetullut esimerkiksi Assembly Winteriin, jos sille vain löytyy tilat ensi vuonna. Scene Loungen tekijät joka tapauksessa pitävät ajatusta hyvänä, ja niin pidän minäkin."

"Yleisesti ottaen ollaan aina valmiita miettimään ja keskustelemaan uusista avauksista ja ideoista, mitä skenepuolella voitaisiin tehdä. Aktiivisuutta, hyvät skenetoverit!" Aakko lisää.

Aakon mukaan myös demokompon sijainti päälavalla ja asema Assemblyn aikataulun paalupaikalla lauantai-illan toisena tärkeänä ohjelmanumerona pysyy entisellään.

"Tänä kesänä kompon aikataulussa tuli ongelmia CS-matsin keston takia. Itse pitäisin demokompot siellä viimeisenä edelleen, mutta palaute tuntuu olevan enemmän sen puolella, että nämä kaksi voisivat vaihtaa paikkaa. Tällöin kompon alkuhetki olisi varmasti tiedossa. Katsotaan miten asia ensi vuonna päätetään."

Jotain muutoksia kompoihin saattaa olla tulossa. "Scene Loungessa voidaan pitää osa pienemmistä kisoista sekä muutamia uusia kisoja, jotka vapauttaisivat päälavalta aikaa – joka on aina ollut tosi kortilla. Pääkisat pysyvät kyllä isolla screenillä. Katsomo oli yhtä täynnä sekä CS-matsissa että demokompossa. Kyselymme mukaan noin 75 prosenttia assykävijöistä katsoo molemmat."

Enemmistön omistaa nyt Telia

Telian ja Assemblyn välinen sopimus syntyi yhteistyötä koskevista keskusteluista ja kasvoi siitä.

"Keskustelimme alunperin yhteistyöstä muulla tavoin ja yleisesti muun muassa e-sportsin tulevaisuudesta. Huomasimme ajattelevamme asioista samansuuntaisesti. Tiesimme myös jo aikaisin keväällä, että Jussi muuttaa ulkomaille, joten muutoksia oli muutenkin tulossa. Näistä keskusteluista se ajatus sitten lähti kehittymään", Aakko kertoo.

Päätös saavutettiin nopeasti. "Prosessi oli yllättävän lyhyt, siihen riitti muutama kuukausi. Toisaalta ajatukset olivat hyvin selkeät molemmille osapuolille, joten ei se kovin vaikea prosessi ollut."

Telia ei ole ensimmäinen taho, jonka kanssa on käyty keskusteluja Assemblyn tulevaisuudesta. "Assemblyä on lähestynyt aikojen saatossa useampikin taho. Niitä keskusteluja on ollut melko tasaisesti. Kaikkia on aina kuunneltu." Telia oli kuitenkin ensimmäinen, joka tarjosi sen, mitä Assembly tarvitsi. "Telian osalta nähtiin nopeasti synergiat ja koettiin, että Assyt saa hyvän kodin sieltä, jos näin voi sanoa. Eniten kiinnosti Telian tuomat kehitysmahdollisuudet", Aakko täsmentää.

"Jussi irtaantui kokonaan, ja itse luovuin pienestä osuudesta. Telia osti enemmistön Assemblystä ja sai samalla rutkasti digikulttuurin ja e-sportsin osaamista," Aakko kertoo kysyttäessä, mitä Telia sai sopimuksesta.

Telian Assemblyistä maksamaa summaa Aakko ei suostu paljastamaan. "Sopimuksessamme on kohta, jossa todetaan, ettei kauppasummaa ole lupa paljastaa."

Mutta mitä sitten olisi tapahtunut, jos Telian kanssa ei olisi saavutettu yhteisymmärrystä? Mikä olisi ollut Assemblyn tulevaisuus ilman Teliaa?

"Yksi vaihtoehto oli jatkaa itsenäisenä ja miettiä rahoitusta ulkopuolelta, jotta olisi voitu tehdä, mitä haluttiin. Tai olla tekemättä yhtään mitään muutosta mihinkään", Aakko miettii. "Jussin muutto oli tiedossa hyvissä ajoin, joten tiedettiin, ettei hän jatkaisi pääjärjestäjänä kesän jälkeen. Itselläni oli ollut halua rakentaa Assemblyistä jotain isompaa jo pidemmän aikaa. Telia-diili toi tapahtumalle tuntuvan rahoituksen, joten tässä saatiin hoidettua myös se puoli samalla."

Talkootyöllä tehty

Pienestä koulun liikuntasalissa järjestetystä kerääntymisestä ponnistanut tapahtuma on nykyään aivan omassa luokassaan. Tänä vuonna vieraita kävi yhteensä yli 9000, jotka edustavat useita erilaisia tietokonealakulttuureja. Assembly on saavuttanut asemansa pitkällä työllä, jota on tehty isolta osin talkoovoimin.

Yritysten käyttämä talkootyövoima on viimeaikoina ollut paljon julkisessa keskustelussa. Verottajan mukaan osakeyhtiöt eivät saa palkita talkootyöläisiä verottomilla pääsylipuilla tai ruokailuilla. Monien festivaalien talkootyöntekijät saavat panoksestaan juuri nämä edut – myös Assemblyn.

Verottajan herääminen tilanteeseen saattaa aiheuttaa muutoksia monille

Assembly Summer 2018 toi yhteen yli 9000 tietokonekultturin harrastajaa.

eri tapahtumille, minkä myös Aakko tietää. ”Tavoite ja halu on toimia lain ja käytäntöjen mukaan. Nyt asia tuntuu olevan pinnalla, ja sen kanssa painii useampikin festari. Toivon, että asian julkisuudesta seuraa selkeät ja järkevämmät ohjeet.”

Aakko näkee verottajan tulkinnassa myös epäkohtia. ”Nythän ongelma on, että firmat laitetaan eriarvoiseen asemaan kuin yhdistysmuodossa tapahtumia tekevät.”

Assemblyn tekijöissä on paljon ihmisiä, jotka ovat tehneet Assemblyä jo vuosien ajan. Tämän joukon suhtautuminen Telia-kauppaan on verkossa näkynyt monella tavalla. Aakko kuitenkin uskoo järjestäjien yhtenäisyyteen. ”Suurin osa näki kaupan todella positiivisena juttuna. Yksi syy ja motivaatio tehdä Assemblyjä on saatavilla oleva kokemus ja mahdollisuus tehdä siistejä asioita isosti. Monelle se on asioiden saavuttamista oman duunin ulkopuolella.”

”Näin sen näen itse ja uskon henkilökuntamme miettivän asiaa myös näin. Omiin korviini ei ole kantautunut, että kukaan olisi lähtenyt orgeista Telia-diilin takia. Uskon myös, että Telia voisi jatkossa tarjota erilaisia etuja meidän järjestäjille vähän kuin omalle henkilökunnalleen. Asia on selvityksessä.”

Aakon suosikiksi nousi Pyrotechin 64 kilotavun intro Ottius Prime.

Pääjärjestäjän Assyt

Pääjärjestäjällä ei ole aikaa itse seurata kaikkea sitä mitä haluaisi. Kun tapasimme Aakon ohimennen Assyillä, tämä kertoi, ettei pysty katsomaan kaikkia skeneproduja bileissä.

”Ehdin katsoa demokompon sekä 4k- ja 64k-introkompot tapahtumassa. Niihin pyrin pusertamaan aikaa, vaikka tapahtuma on todella kiireinen.”

Jälkikäteen riittää aikaa muullekin. ”Kaikki kompot on katsottu loppuun kotona ja demokompo uusiksi pariin kertaan.”

Skrolli kirjoitti tämän vuoden poikkeuksellisen kovasta demokomposta verkkosivuillaan heti tapahtuman jälkeen (lue: skrolli.fi/numerot). Kilpa oli selvästi korkealaatuisin moneen vuoteen – ehkä jopa paras vuoden 2010 jälkeen, jolloin ikimuistoiset CNCD/Fairlightin *Ceasefire* ja ASD:n *Happiness Is Around The Bend* kilpailivat ykkössijasta. Aakolla on näistä kahdesta ryhmästä selkeä suosikki.

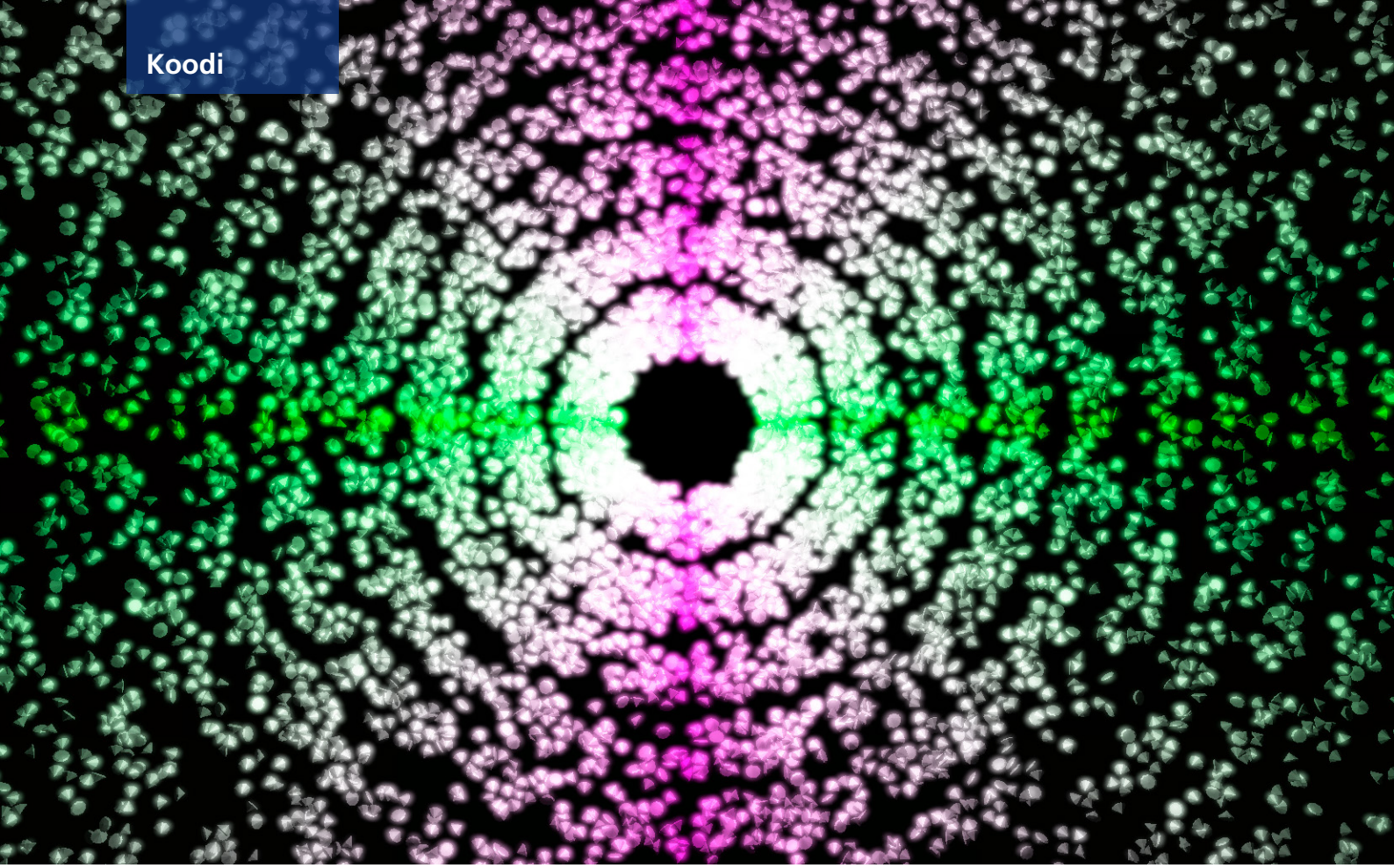
”On ollut täysin selvää, mikä on ennakkosuosikkini. ASD:n demot ovat puhutelleet aina ja niin tänäkin vuonna. Sen lisäksi tykkään Pyrotechin tyylistä. Varsinkin 64k intro *Ottius Prime* oli mielestäni hyvä”, Aakko suosittelee.

Skenesisällön lisäksi myös e-sports vetoaa Aakkoon. Hän toimii tämän vuoden CS-turnauksen voittaneen ENCEn hallituksen puheenjohtajana.

”En ole [ENCE:n] päivittäisessä toiminnassa mukana isosti. Osallistun johdon palavereihin ja tulevaisuuden suunnitteluun. Roolini ENCEssä on neuvoa antava ja isompia kuvioita miettivä.”

Oman joukkueen voitto herätti tunteita. ”Hienoa tietysti oli, että ENCE voitti, vaikka olihan se melkoisen puristuksen takana. No, ainakin huvia tuli koko rahan edestä katsojille. Oman joukkueen pelejä tietysti jännittää eri tavalla, se on selvä. Eikä se aina ole ihan hyvä juttu.” Tänä vuonna kisan finaalissa ENCE kohtasi HAVUn hyvin tasaväkisessä ottelussa, jonka ratkaisemiseen tarvittiin peräti kolme jatkoaikaa.

Nimenomaan *CS* on Aakon laji – tosin vain penkkiurheiluna. ”Seuraan kyllä aktiivisesti, mitä muualla e-sports-maailmassa tapahtuu, mutta *CS:GO* on ainoa peli, jonka matseja tulee katsottua, vaikka en itse pelaa koko peliä.”



Nollasta Assemblyn demokompoon

Assembly Summer 2018 lähestyy. Mielessäni on vain yksi asia: demokompon valkokankaalle on päästävä. Avaan tyhjän tekstieditorin ja ryhdyn opettelemaan modernia OpenGL:ää.

Teksti: Jarno Niklas Alanko Kuvat: Jarno Niklas Alanko, Nasu Viljanmaa

Maailmassa on liian vähän demoja. Eräänä keväisenä iltana päätän, että voisin parantaa maailmaa tekemällä tänne yhden demon lisää. Aloitan kopioimalla läjäpäin tutoriaalikoodia netistä, ja kohta minulla on kasassa hyvin alkeellinen OpenGL-kirjaston päälle rakennettu 3D-moottori. Ensin ruudulla on kolmio, sitten kuutio. Hei, tästähän voisi tullakin jotain!

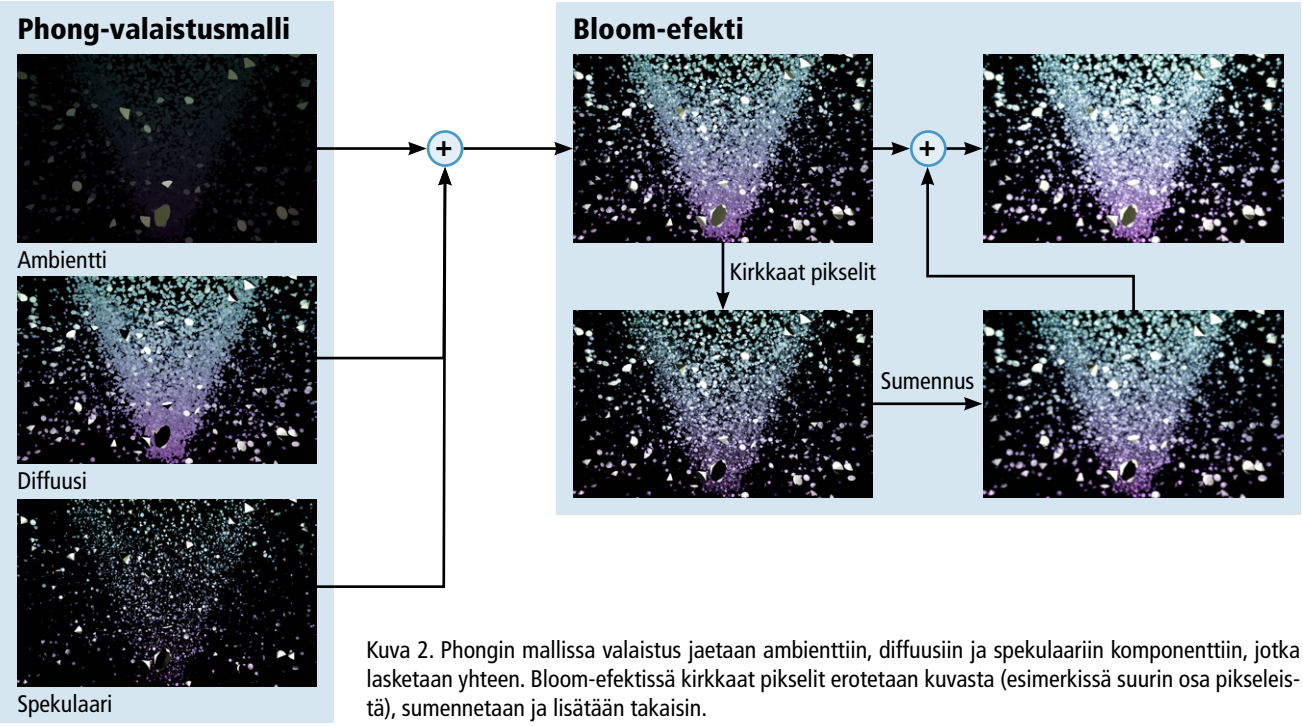
Demoa tehdessä on syytä kuitenkin varoa, ettei käytä liikaa aikaa moottorin koodaamiseen, koska siihen voi upottaa aivan kaiken vapaa-aikansa, eikä silloin itse demolle jää aikaa. Siispä päätin tyytyä yksinkertaiseen moottoriin ja yrittää ottaa siitä kaiken mahdollisen irti. Rajoitukset ruokkivat luovuutta.

Katsaus moottorin konepellin alle

Kaikki lähtee valosta, koska ilman valoa mitään ei voi nähdä. Moottorissani on ainoastaan yksi pistemäinen valonlähde, joka lähettää valoa kaikkiin suuntiin tasaisesti. Fysiikkaa mukaillen valonlähteen havaittu kirkkaus pienenee verrannollisena etäisyyden käänteiseen neliöön. Toisin sanoen etäisyyden kaksinkertaistuessa havaittu kirkkaus pienenee neljäsosaan. Itse valonlähdettä ei kuitenkaan piirretä, vaan ainoastaan sen heijastukset avaruuden kappaleista. Mallinnan heijastumia klassisella Phongin mallilla (ks. kuva 2).

Kun jokaisen pikselin väri on laskettu Phong-mallilla, on vuorossa Bloom-efekti, joka saa kirkkaimmat

Kuva 1. Ensiaskeleet 3D-grafiikkaan. Taustalla oleva pilvimaisema on Jockum Skoglundin laatima ilmainen skybox.

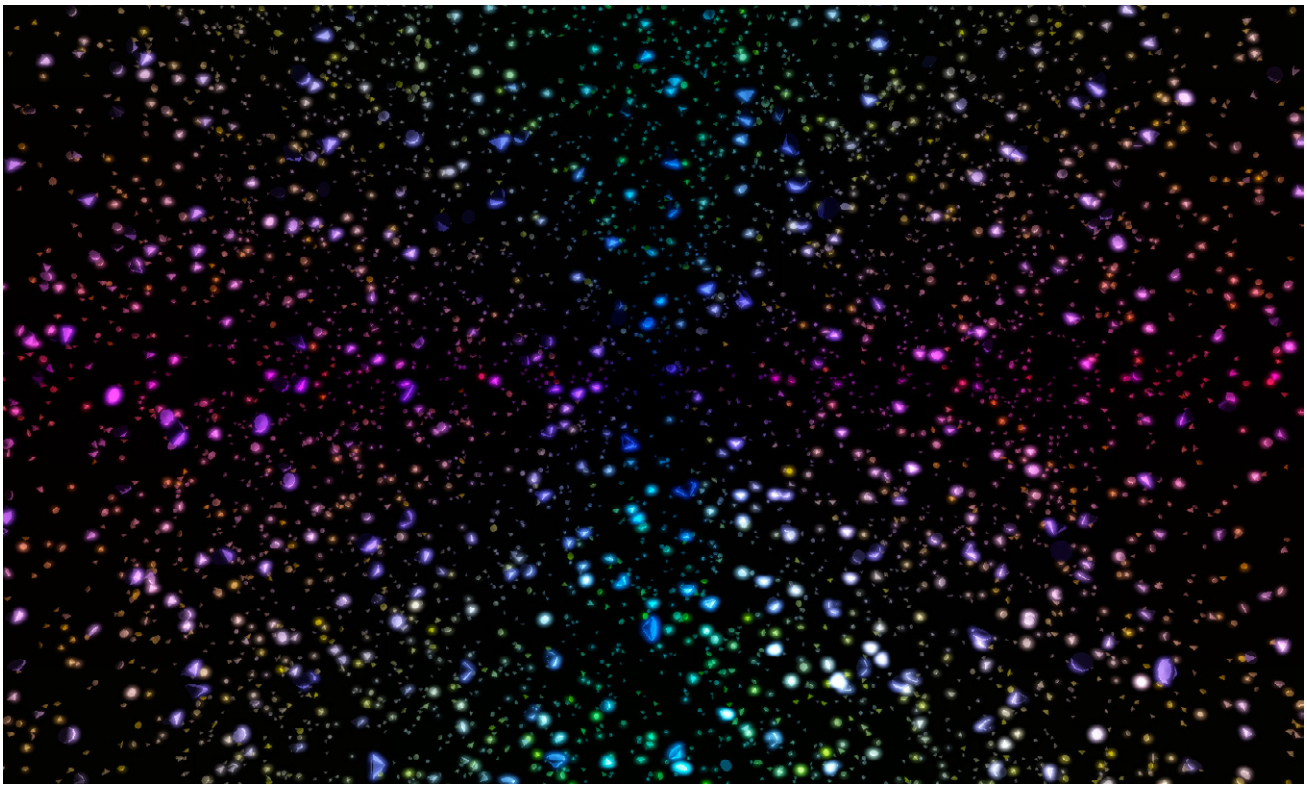


Kuva 2. Phongin mallissa valaistus jaetaan ambienttiin, diffuusiin ja spekulaariin komponenttiin, jotka lasketaan yhteen. Bloom-efektissä kirkkaat pikselit erotetaan kuvasta (esimerkissä suurin osa pikseleistä), sumennetaan ja lisätään takaisin.

osat kuvasta hohtamaan. Menetelmä on yksinkertainen: erotetaan kaikki tarpeeksi kirkkaat pikselit kuvasta, tehdään niille Gauss-sumennus ja lisätään lopputulos takaisin alkuperäiseen kuvaan (ks. kuva 2). Tämä yksinkertainen kikka tekee lopputuloksesta paljon paremman näköisen.

Väriloiston esiin saamiseksi käytän High Dynamic Range (HDR) -tekniikkaa. Normaalisti pikselien värikomponenttien (punainen, vihreä, sininen) arvot määritellään välillä nollasta yhteen, jossa yksi on suurin kirkkaus, jonka monitori pystyy näyttämään, ja nolla on musta pikseli. Tämä voi olla kuitenkin vaikeaa ohjelmoijalle, koska kaikki koodi täytyy suunnitella niin, etteivät värien arvot ylitä yhtä. Jos haluaa kaksinkertaistaa pikselin kirkkauden, sitä ei voi vain huoletta kertoa kahdella, koska yläraja saattaa tulla vastaan. Ylärajan olemassaolo sotii arkikokemusta vastaan: eihän oikeassa maailmassa ole käytännössä mitään rajaa kirkkaudelle.

Vastaus tähän on HDR-tekniikka, jossa värit saavat olla mitä vain epänegatiivisia reaalilukuja, kunhan ne kuvataan lopuksi välille nollasta yhteen, niin kuin monitori vaatii. Eri tapoja kuvata arvot välille nollasta yhteen on monia. Se, mikä on paras, on lähinnä makuasia. Itse käytän käyrää $f(x) = 1 - e^{-x}$, jolle ei varmaan ole mitään fysikaalisia perusteita, mutta viis fysiikasta, kunhan lopputulos näyttää hyvältä! Ei tässä mitään tarkkaa simulaatiota olla tekemässä. Päälle laitan vielä gammakorjauksen $f(x) = x^{1/2,2}$, jonka on tarkoitus korjata monitorin kirkkauskäyrää.



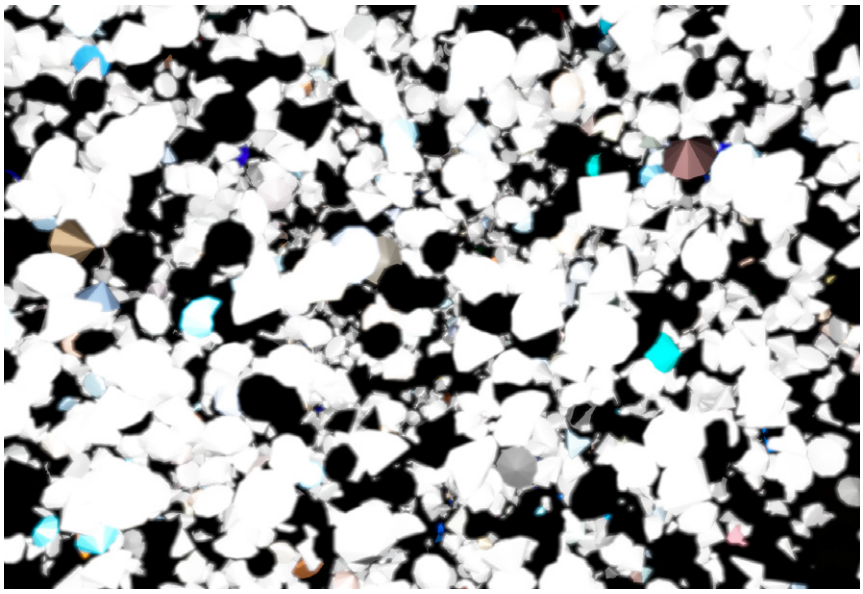
Kuva 3. Ympyrärataa kiertävä valonlähde saa eri osat kuvasta säihkymään vuorollaan.

Sananen OpenGL:stä

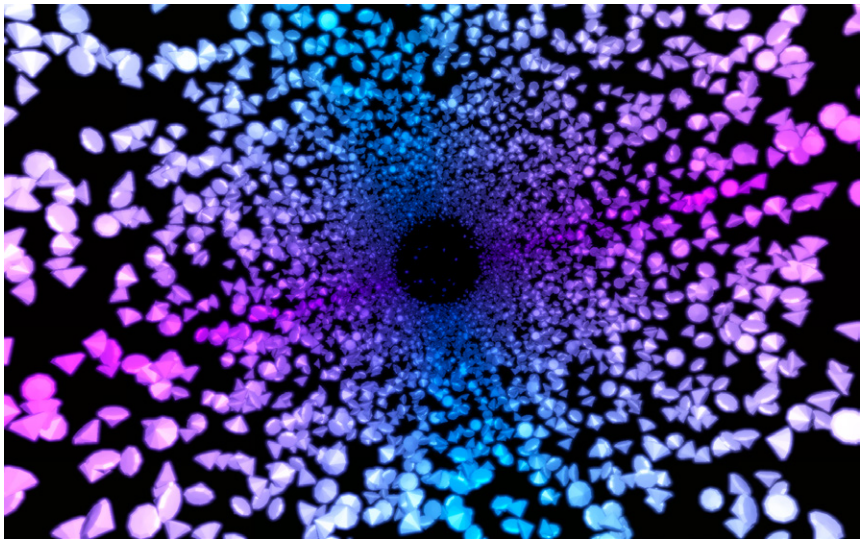
OpenGL ei ole mielestäni ohjelmoijaystävällinen rajapinta. Se on suunniteltu 90-luvun alussa, jolloin näytönohjaimet olivat hyvin erilaisia. Ne tukivat vain tiettyä grafiikkaliukuhihnaa, jossa samat asiat tehdään aina samassa järjestyksessä. Nykyään näytönohjaimilta vaaditaan, että niillä voi tehdä melkein mitä vain laskentaa. Siispä OpenGL on jouduttu suunnittelemaan pala palalta uudestaan. Tästä syystä kirjastossa on useita tapoja tehdä sama asia. Aina kun sillä haluaa tehdä jotain, joutuu googlaamaan, miten asia kuuluu tehdä nykyään. On olemassa "moderni" OpenGL ja "vanha" OpenGL. Suosittelen tulevia demokoodareita liittämään termin "modern" kaikkiin Google-hakuihin – tämä olisi säästänyt minulta valtavan määrän työtä ja tuskaa.

On tärkeää ymmärtää, että OpenGL ei ole 3D-moottori. OpenGL on rajapinta, jolla voi toteuttaa 3D-moottorin. Siispä ohjelmoija joutuu tekemään paljon työtä, jotta saa ruudulle näkymään yhtään mitään. Kaikki valaistuskaavat, projektiot ynnä muut on määriteltävä itse. Jos haluaa tehdä oman demon, mutta ei halua joutua oppimaan kaikkea grafiikkaliukuhihnan yksityiskohdista, suosittelen lämpimästi käyttämään valmista moottoria kuten Unityä tai Unreal Engineä. Mukana saa myös maailmaeditorin, jonka uskon helpottavan työtä melkoisesti.

Itse koin helpoimmaksi tehdä ohuen abstraktiokerroksen OpenGL:n ja muun koodin välille, jolloin OpenGL:ää tarvitsee miettiä vain aluksi, ja sitten sen voi autuaasti unohtaa taustalle.



Kuva 5. Mustat timantit valkoisten päällä saivat aikaan mielenkiintoisen efektin.



Kuva 4. Tunnelin värit tulevat avaruuden koordinaateista. X-akseli kulkee siinä, missä väri on lähellä violettia.

Sisältö

Piirtoalgoritmi on valmis – on aika koodata demo. Ensimmäiseksi avaruuteen tarvitaan joitain kappaleita. Koska en osaa vielä käyttää 3D-mallinnusohjelmia, avaruudessa on vain yksinkertaisia timantin muotoisia kappaleita, jotka on helppo määritellä matemaattisesti. Samalla voin teeskennellä, että demon teemana ovat timantit taiteellisista syistä, vaikka oikeasti se oli vain yksinkertaista toteuttaa. Jotta kuvassa olisi koko ajan liikettä, laitan timantit pyörimään satunnaisen akselin ympäri vakionopeudella.

Seuraavaksi värit. En ole varma mitä tarkalleen haluan, joten lähden kokeilemaan asioita umpimähkään. Ensimmäinen kokeilu oli ottaa timantin väri suoraan sen xyz-koordinaateista. Punainen värikomponentti on sama kuin x-koordinaatti, vihreä on y-koordinaatti ja sininen on z-koordinaatti. Koordinaattien mennessä negatiiviseksi otetaan itseisarvo. Tämä toimi niin hyvin, että muita menetelmiä ei sitten tarvinnutkaan kokeilla. Alkupuolen tunneli muuttuu hiljalleen siniseksi sen takia, että siinä kamera lentää pitkin x-akselia eli väriavaruuden sinistä akselia. Tämäkin oli täysi vahinko, mutta olen siihen niin tyytyväinen, että en halua koskea siihen enää.

Kun timantit ovat liikkuneet avaruudessa eri tavoin jo minuutin verran, ajattelen, että sen efektin viehätys on loppuun käytetty. Täytyy keksiä jotain uutta. Lataan netistä erilaisia kuvia ja kokeilen piirtää kuvia timanteilla. Piirtotekniikka on yksinkertainen: arvo jokaiselle timantille jokin pikseli kuvasta ja lähetä timantti sinne. Kaikille pikseleille ei välttämättä ole timanttia, mutta pienet epätäydellisyydet kuvassa näyttävät mielestäni vain hyvältä. Haluan, että kuvat ovat tunnistettavia, joten kokeilen aluksi tunnettuja maalauksia. Efekti jää laimeaksi. Olen jo heittämässä idean roskakoriin, ennen kuin keksin kokeilla Guy Fawkes -maskia (ks. kuva 6). Siinä on paljon mustia pikseleitä, joten suuri osa timanteista on mustia. Koska tausta on myös musta, syntyy hauska efekti, kun taustan väriset timantit lipuvat valkoisten yli. Tämän takia koko demon tausta täytyy pitää mustana, koska muuten efekti ei toimisi.

Toinen valitsemani kuva esittää Donald Trumpia. Se on helposti tunnistettava, siinä on hyvät värit, ja se toimii

```
void initialize(){
    for(int i = 0; i < n; i++){
        int beam = (rand() % 16); // Satunnainen haara
        float dir = rand() % 2 == 0 ? 1 : -1; // Suunta: myötä- tai
vastapäivään
        radii.push_back(rand_float() * maxradius); // Satunnaisluku väliltä
[0,maxradius]
        radii_phases.push_back(rand_float() * M_PI); // Satunnainen vaihe
väliltä [0,pii]
        angles.push_back(rand_float() / 5.0f); // Vähän vaihtelua alkukulmaan
        speeds.push_back(dir * (beam + 5 * (maxradius - radius) / maxradius) /
10.0f);
    }
}
```

Listaus 1.

```
// t: ajanhetki
// dt: kulunut aika viime päivityksestä
void update(float t, float dt){
    for(int i = 0; i <  Scene::get().gems.size(); i++){
        angles[i] += speeds[i] * dt; // Päivitä kulma
        float r = radii[i] + sin((t + radii_phases[i]) * 4.0f); // Päivitä
säde
        vec3 pos = center + cos(angles[i]) * right * r + sin(angles[i]) * up *
r; // Laske sijainti
        Scene::get().gems[i].pos = pos; // Päivitä sijainti
        Scene::get().gems[i].color = vec3(abs(sin(t))*0.1f,abs(cos(speeds[i]))
* 0.5f, abs(sin(speeds[i]))); // Päivitä väri
    }
    Scene::get().light_intensity = 2.0f + abs(sin(t)); // Päivitä valon
kirkkaus
}
```

Listaus 2.

Kuva 6. Mustavalkoisesta kaaoksesta muodostuu Guy Fawkes -naamio.

Kuva 7. Arvaa kuka?

hyvin piirtotekniikan kanssa. Pidän erityisesti Trumpin hiusten ajoittaisesta keltaisesta kimalteesta, kun valon kirkkaus sykkii sinikäyrän mukaan. Mietin kuitenkin pitkään, että voinko käyttää tätä kuvaa – en halunnut, että yleisö saa kuvan, että demo on jokin ylistyslaulu Trumpille. Päätän lopulta, että kuvan voi yhtä hyvin tulkita jonkinlaisena vitsinä tai parodiana, joten jätän sen demoon. Kun demo esitettiin messuhallissa, yleisö reagoi Trumpin naamaan nauraen, joten kovin pahasti ei ainakaan käynyt.

Hieman Trumpin julkisuuskuvasta inspiroituneena laiton kuvan muuttumaan pyörremyrskyksi. Määrittelin sille pyörimisakselin ja laitoin timantteja pyörimään ympyräratoja sen ympäri eri korkeuksilla, säteillä ja nopeuksilla. Laitan myös pientä satunnaisuutta ja sinimuotoista ylös-alas-liikettä, jotta ei olisi täysin ilmiselvää, miten efekti on tehty.

Koska demolla oli pituutta vasta puolitoista minuuttia, hihasta piti ravistaa vielä jotain uutta. Olen joskus leikkinyt pyörivillä 2D-kuvioilla HTML5-canvassissa, joten päätän kehittää niitä ideoita eteenpäin. Kokeilen erilaisia spiraalimuotoja. Ne toimivat seuraavasti: jokainen timantti kiertää omaa ympyräratataansa, jolla on kolme parametria: säde, säteen vaihe ja kulmanopeus. Näistä säteen vaihe lienee ainoa, joka kaipaa lisäselitystä: laitoin ympyräratojen säteet vaihtelemaan hieman sinimuotoisesti ajan funktiona mielenkiinnon vuoksi, ja säteen vaihe kertoo tämän sinikäyrän vaiheen. Parametrit säilötään vektoreihin, joissa indeksiin `i` on tallennettu timanttia `i` vastaavat arvot:

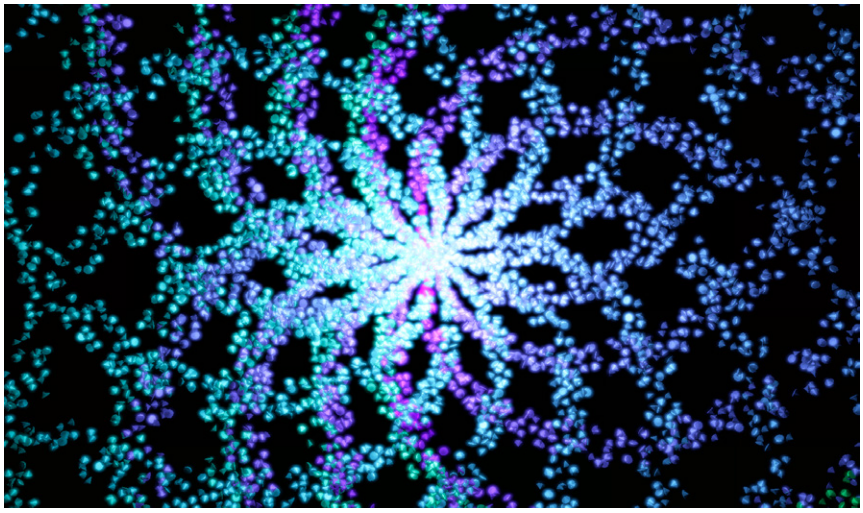
```
vector<float> radii; // Säteet
vector<float> radii_phases; //
Säteiden vaiheet
vector<float> speeds; // Nopeudet
```

Lisäksi on vektori `angles`, joka kertoo, missä kohtaa ympyrärataa mikäkin timantti on menossa:

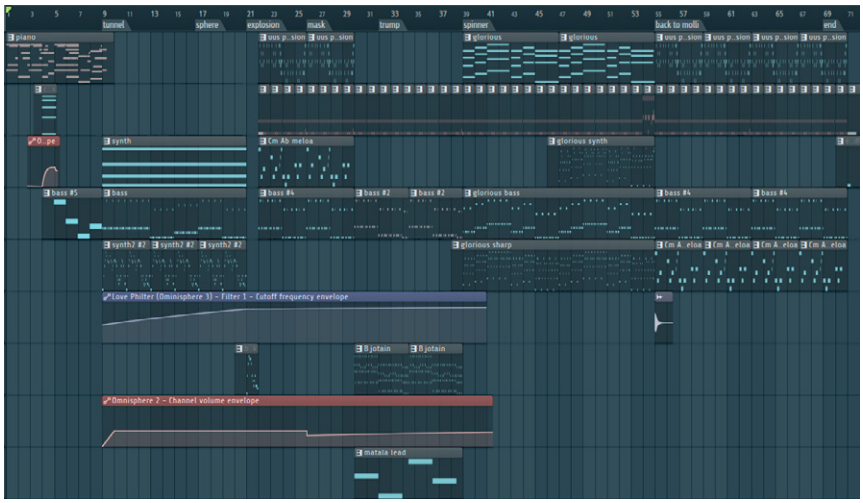
```
vector<float> angles; // Kulmat
```

Spiraalimuodon saa aikaan se, että mitä kauempana timantti on keskipisteestä, sitä nopeammin se liikkuu. Vektorit alustetaan esimerkiksi jälkimmäisen spiraalin kohdalla listauksen 1 mukaisesti.

Timantteja pyörittää päivitysfunktio, joka ottaa parametrina ajanhetken ja kuluneen ajan viime päivityksestä. Vektorit `up` ja `right` ovat yksikkövek-



Kuva 8. Kaksikin ulottuvuutta riittää joskus.



Kuva 9. Demon musiikki on tehty FL-studio-ohjelmassa. Kuvassa näkyvät kaikki musiikin raidat MIDI-nuotteina. Aika kulkee vasemmalta oikealle.

toreita, jotka määrittelevät spiraalin tason koordinaatiston. Värit riippuvat timantin nopeudesta ja kuluneesta ajasta. Koodi puhuu puolestaan, katso listaus 2.

Lopputulos näkyy kuvassa 8. Loppuun vielä greetsit ja demo on paketissa. Huh, mikä urakka!

Musiikki

Teen demon musiikin itse, koska musiikin tekeminen on minulle ennestään tuttua. Avaan demon musiikkiraidan pianolla, jotta tunnelma asettuu oikein. Kauneutta ja kimallusta. Avainkohta musiikissa on, kun alkupuolella kaikki timantit kokoontuvat yhteen ja ”räjähtävät”. Käytän tätä lähtölaukauksena rumpukompille. Guy Fawkes -maskin ja Trumpin näkymisen aikana haluan sointuihin vähän tummempia sävyjä. Laitan kahteen väliin myös yhden ylimääräisen tahdin, jonka tarkoitus on vähän ravistella kuuntelijaa. Spiraalikohdassa haluan taas palata kauneuteen, joten otan kontrastiksi vahvan ja toivoa täynnä olevan sointukierron[1]. Lopputekstifiilikseen pääsee lopuksi kertaamalla jo aiemmin kuullun osion.

Kotikaiuttimeni ei pysty toistamaan hyvin matalia taajuuksia, joten suodatan niistä kaikista matalimmat pois, koska pelkään, että ne mössöyttäisivät miksausta messuhallin äänentoistolaitteilla. Ajattelin, että on parempi ottaa ne varmuuden vuoksi pois. Hallissa kuunnellessa huomaisin, että tämä kostautui. Miksauksesta puuttuivat selvästi ne matalat taajuudet, jotka sekä kuuluvat että tuntuvat kehossa. Tämä teki kokonaisvaikutelmasta paljon vaisumman verrattuna muihin demoihin. Oppi meni perille: älä miksaa ilman subbaria. Basso on yksi tärkeimpiä elämyksen rakentajia hallikaiuttimilla.

Tilattomat efektit

Demoa tehdessä efektien parametrejä tarvitsee usein hienosäätää käsin. Tämä voi olla hyvin hidas prosessi. Jos efekti on demon loppupäässä, sinne päästäkseen saattaa joutua katsomaan koko demon alkupuolen uudestaan joka muutoksen jälkeen. Omaa demoa tehdessä huomasin, että kehitysprosessin nopeuttamiseksi kannattaa välttää *tilallisia* efektejä. Efekti on tilallinen, jos sen seuraava tila lasketaan muokkaamalla edellistä tilaa. Esimerkiksi fysiikkasimulaatio on luonteeltaan tilallista, ja silloin koko efekti täytyy katsoa uudestaan alusta loppuun aina, kun parametreja on säädetty.

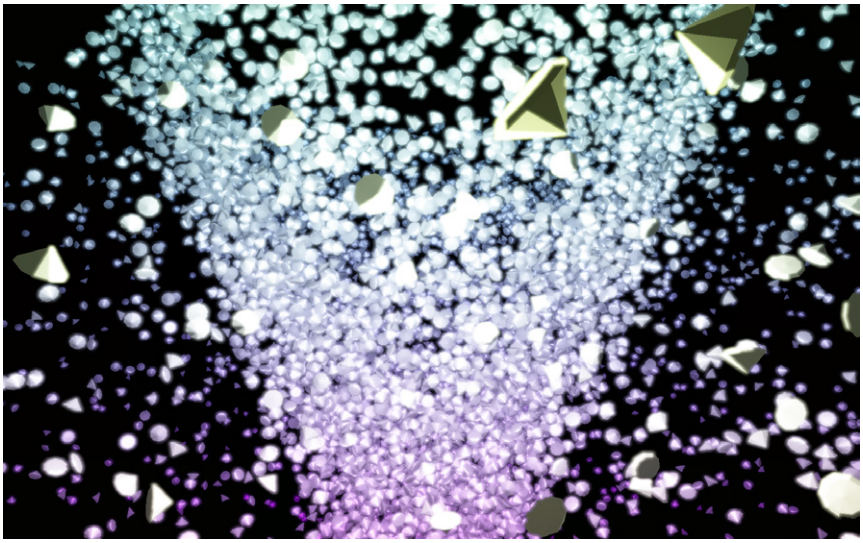
Sen sijaan jos pystyy ratkaisemaan kappaleiden sijainnit, valonlähteiden kirkkaudet, kameran sijainnin ja muut vastaavat muuttujat ajan funktiona, pystyy helposti hyppäämään mihin vain kohtaan efektiä ja vaikka kelaamaan takaperin, jos haluaa. Parhaimmillaan ohjelmaa ei tarvitse kääntää edes uudestaan, vaan se osaa itse ladata uudet parametrit ajoaikana.

Esimerkiksi jos haluaa pyörittää

```
get_position(float t, // Aika
             vec3 up, // Ylös-suunta tornadon koordinaatistossa
             vec3 right, // Oikealle-suunta tornadon koordinaatistossa
             vec3 forward, // Eteenpäin-suunta tornadon
koordinaatistossa
             vec3 center, // Kappaleen ympyräradan keskipiste
             float r, // Kappaleen ympyräradan säde
             float speed, // Kappaleen kulmanopeus
             float angle_phase, // Kappaleen kulma ajanhetkellä 0
             float height_phase) // Kappaleen korkeus-siirtymä
ajanhetkellä 0
{
    return center + cos(speed*t + angle_phase) * r * right +
                        10 * sin(t + height_phase) * up +
                        sin(speed*t + angles_phase) * r * forward;
}
```

Listaus 3.

1 Ab Bb C Ab Bb F, eli C-mollisävellajista katsottuna lainattu ykkösaste duurista ja nelosaste doorisesta moodista



Kuva 10. Tilaton tornado-efekti.

kappaletta ympyräradalla, fysikaalinen lähestymistapa olisi laittaa kappale liikkeeseen, määritellä sille kiihtyvyysvektori kohti ympyrän keskipistettä ja simuloida liikettä askel askeleelta. Efektin voi toteuttaa myös tilattomasti laskemalla kappaleiden paikat ajan funktiona ympyräradan parametrisella yhtälöllä: $f(t) = (r \times cos(t), r \times sin(t))$, missä t on aika ja r on ympyrän säde.

Kuvassa 10 näkyvä tornado-efekti on tilaton. Se koostuu pelkästään ympyräratoja kiertävistä kappaleista. Alla olevassa listauksessa on koodi, joka antaa kappaleen sijainnin annetulla ajanhetkellä ja muilla parametreilla. Vektorit `center`, `up`, `right` ja `forward` määrittelevät tornadon koordinaatiston siten, että origo on vektorin `center` kohdalla, tornado kasvaa `up`-vektorin suuntaan, ja `right`- ja `forward`-vektorien virittämä taso määrittelee kuvitteellisen maan pinnan (ks. listaus 3).

Aina ei kuitenkaan ole mahdollista ratkaista kappaleiden paikkoja analyyttisesti. Esimerkiksi nestesimulaatiot ovat niin kaoottisia, että käytännössä ei ole muuta vaihtoehtoa kuin simuloida prosessia askel askeleelta.

Vinkkejä kehitysprosessiin

Varhaisessa vaiheessa kehitystä kannattaa piirtää koordinaatisto maailmaan, jotta hahmottaa mittasuhteet ja tietää mikä suunta on ylöspäin. Kannattaa käyttää vähän vaivaa siihen, että kameraa pystyy liikuttelemaan näppäimistöllä ja hiirellä. Tämä auttaa hyvien kamerakulmien etsimisessä.

Grafiikkakoodauksen tekee hankalaksi se, että jos jokin on pielessä, niin yleisin lopputulos on musta ruutu. Minkäänlaista virheilmoitusta, joka johtaisi ongelman juurelle, harvoin saa. Ongelmaa hankaloittaa entisestään se, että näytönohjaimella ajettavasta shader-koodista on vaikea printata mitään arvoja ulos. Itse yritin arvailla, mitä shaderissa tapahtuu, asettamalla siellä liikkuvia arvoja pikseleiden väreihin. Shadereiden debuggaamiseen tarkoitettuja työkaluja on, mutta niiden opetteluun saa nähdä hieman vaivaa.

Kannattaa ehdottomasti pyrkiä päivittämään kuvaa vähintään 60 kertaa sekunnissa, jotta animaatio on sulavaa. Pienetkin häiriöt päivitystaajuudessa näkyvät heti tökkimisenä kuvassa. Heikko suorituskyky voi johtua monesta asiasta. Ehtiikö prosessori siirtämään kaiken tarvittavan datan näytönohjaimelle ruudun päivitysten välissä? Nopeussyistä data kannattaa siirtää mahdollisimman isoissa osissa kerralla. Onko prosessorin laskenta liian raskasta? Kannattaa miettiä voisiko osan laskennasta siirtää näytönohjaimelle. Onko näytönohjaimen laskenta liian raskasta? Etsi raskain osuus ja kevennä sitä.

Jälkitunnelmat

Projekti onnistui: pääsin screenille, eikä tarvinnut edes hävetä. Suomenkielisessä kompostudiossa tuli suitsutusta, mutta englanninkielisen teos jätti kylmäksi. Kompon kärkikolmikko oli kyllä tänä vuonna niin vahva, että ei ihmekään, jos tuotokseni jäi varjoon.

AssemblyTV:n streamejä katsoessa jälkikäteen vaikutti siltä, että tarvitsen uuden kunnollisen skenealiaksen, koska kukaan ei tiennyt kuinka nimimerkkini *jnalanko* pitäisi lausua. Nimimerkki tulee etunimieni alkukirjaimista ja sukunimestä, joten kaksi ensimmäistä kirjainta pitäisi lausua erillisinä, mutta tämä on ilmeisesti vaikea tajuta, jos ei tiedä nimimerkin alkuperää.

Kynnys lähteä kilpailemaan demoskeneen aloittelijana on korkea. Kärkiporukoiden tasolle pääseminen tuntuu täysin mahdottomalta tehtävältä, ainakin jos haluaa käydä päivätöissä samalla. Ehkä auttaisi, jos olisi demogrouppi, jonka kanssa työstää julkaisua, mutta mistä löytäisi demokoodauskaverit?

Vanhalla skenellä on omat sisäpiirin juttunsa ja rakkaat aataminaikaiset tietokoneensa, joiden viehätystä en näin millenniaalina ymmärrä, joten siihen porukkaan on vaikea mennä mukaan. Pahoin pelkään, että tällä menolla skene hiljenee ennen pitkää, kun vanhat konkarit alkavat eläköityä.

Uutta verta skeneen tuntuu valuvan lähinnä yliopistoista. Siellä opiskelijat altistuvat grafiikkakoodaukselle ja kurssikavereista löytää helposti samanhenkistä porukkaa. Ainakin Aalto-yliopiston grafiikkakurssien opetusmateriaalit ovat mielestäni aivan huippuluokkaa. Aalto-yliopistossa toimii myös opiskelijajärjestö DOT, joka järjestää muun muassa avoimia demonkatseluiltoja ja Graffathon-nimistä tapahtumaa. Tällaisissa tapahtumista uudet demokoodarit voivat löytää toisensa helposti.

Saattaa olla, että minun demoskeneurani jää tähän, koska tähän saa kulumaan aivan liian paljon aikaa. Demoja katsellessa voi olla vaikeaa arvostaa sitä, kuinka paljon työtä ja vaivaa jokaisen sekunnin eteen on nähty. Tämän projektin myötä osaan arvostaa demoja uudella tavalla, ja nyt jokainen loppuun asti saatettu demo vaikuttaa entistäkin kunniotettavammalta saavutukselta.

jnalangon Diamonds sijoittui Assembly Summer 2018 -demokompossa kymmenenneksi.

Demo Youtubessa: youtu.be/zHKZNlpa__U
Paras resurssi modernin OpenGL:n opetteluun: learnopengl.com

Kuusnelostelija kertoo

Muinaisajoista nykypäivän partyille

Commodore 64 on monille enemmän kuin tietokone. Se on harrastus ja elämäntapa, jonka kanssa on kasvettu lapsuudesta aikuisikään.

Teksti ja kuvat: Jarkko Lehti

Muinaisella 1980-luvulla tietokoneohjelmat levisivät postin välityksellä. Kontakteja saatiin demoista löydetyillä osoitteilla, lehtien palstoilta tai tuttujen kautta. Ohjelmistot levisivät varsin hitaasti, vaikka 80-luvulla posti kulkikin nykypäivään verrattuna nopeasti ja luotettavasti. Parhaimpien tuttujen kanssa jopa keskusteltiin puhelimessa ulkomaita myöten, mutta tarinat kammottavista puhelinkuluista kiersivät piireissä. Vielä tuolloin ei kuitenkaan ohjelmia vaihdeltu modeemien välityksellä.

Oman C64-aikani vietin hämäläisessä Nuutajärven kylässä, jonka elämää pyöritti lasitehdas. Kylän väkiluku oli noin 500 henkeä, ja käytännössä kaikki tunsivat toisensa ainakin jonkun kautta jos ei suoraan. Parin vuoden tarkkuudella samanikäisiä lapsia kylällä oli reilu 20 kappaletta. Heistä neljällä, minä mukaan lukien, oli tietokone: kolmella C64, yhdellä Salora Fellow (artikkeli Salorasta s. 58). Tästä otannasta sittemmin kaksi oli kiinnostuneita tietokoneen toiminnasta pelaamista syvemmältä. Yhtään tietokoneista kiinnostunutta tyttöä kylällä ei ollut, ei ainakaan omassa tiedossani.

Kun tietokone sitten hankittiin, olin jo opastanut vanhempiani, ettei mitään pelejä kannata ostaa koneen mukana, sillä ne saan kopioitua kavereilta. Tämä olikin yksi argumenteista, millä tietokoneen yleensä sai hankittua, sillä ohjelmistoihin ei kuluisi rahaa. Perheellä ei ollut ylimääräisiä rahoja juuri mihinkään, ja olenkin monesti jälkeenpäin miettinyt, mistä rahat investointiin revittiin. Hankinta ajoittui kuitenkin loppuvuoteen, varmastikin veronpalautusten maksuaikoihin. Vuosi oli 1985 ja elettiin joulukuuta.

Olinkin hämmentynyt, että sain tietokoneen heti käyttöön, enkä joutunut odottelemaan jouluun asti. Sanomattakin oli selvää, että tämä oli ainoa joululahja sinä vuonna. Jo ennen tietokoneen hankintaa olin lukenut kaikki paikallisen kirjaston tietokonetta käsittelevät kirjat ja lukuisat Basic-oppaat. Sinä iltana, kun kone saapui, minulla ei vielä ollut yhtään pelejä, joten ainoa ajanviete oli naputella ohjekirjasta pistoolin laukaisua emuloiva ohjelma. Voi sitä pettymyksen määrää uteliaiden vanhempien naamalla, kun pitkän naputtelun jälkeen pistoolin laukaus olikin epämääräinen tussahdus. Itse olin kuitenkin haltioissani, olihan minulla nyt oma tietokone!

Alkuajat C64:n kanssa kuluivatkin melko tarkkaan pelatessa, mutta siinä sivussa naputtelin Basicilla joitakin todella yksinkertaisia pelejä. Yksi asia tietokoneissa viehätti minua tietokoneissa erityisesti tuolloin ja vielä tänäkin päivänä: musiikki. Jo ajalta ennen omaa tietokonetta muistan, kuinka kaverin luona latasimme *Synth Sample* -nimisen ohjelman. Se esitti ”päivän hittejä” Commodore 64 -versioina. Olin täysin myyty ja vakuuttunut, että kappaleet kuulostivat samalta elleivät jopa paremmilta, kuin mitä radiosta kuulee. Tämä epärealistinen suhtautuminen on säilynyt näille päiville asti, ja C64-musiikilla on sydämessäni täysin oma lohkonsa.

Kun ohjelmistokokoelma jossain vaiheessa kasvoi isommaksi, alkoi siihen pelien lisäksi ilmestyä myös alkuaikojen demoja. Musiikki oli pääosassa niistä monessa. Suosikeikseni muodostuivat erilaiset musiikkikokoelmat, joita latailin läksyjen tekemisen taustamusiikiksi. Harrastin myös lukemista,

ja monista sen ajan kappaleista tulee välittömiä mielleyhtymiä tuolloin lukemiini kirjoihin. Esimerkiksi *Gerry the Germ* -pelin musiikeista tulee hyvin vahva assosiaatio *Taru sormusten herrasta* -kirjaan.

Unelmia ja koodaushommia

Ohjelmointia lähdimme opettelemaan kaverin kanssa. Hänelle oikeastaan kuuluu suuri kiitos, sillä yksin en välttämättä olisi jaksanut innostua haasteesta riittävästi.

Aluksi käytössäni oli vain kasettiasema, ja konekielimonitori oli piraattiversio *HESMON*-ohjelmasta, joka myös piti ladata kasetilta. Mitään ohjeita *HESMONin* käyttöön minulla ei ollut, joten sekin piti opetella lähes sokkona kokeilemalla komennot yksitellen ja yrittämällä saada tolkkua siitä, mitä mistäkin tapahtuu… Vihjeitä sai onneksi *Mikrobitin* julkaisemasta *Basicista konekieleen* -kirjasta, jossa kerrottiin yleisimmät komennot, joskaan ei *HESMON*-spesifisesti.

Koska musiikki oli intohimoni, ja pelien lataaminen vain musiikkien vuoksi oli työlästä, ohjelmointiurani ensimmäisiä asioita olikin musiikin irrottaminen pelistä. Skenessä tätä kutsuttiin rippaamiseksi. Prosessi meni niin, että ensin ladattiin peli ja resetoitiin C64 yhdistämällä kaksi USER-portin nastaa saksilla. Kasetilta ladattiin *HESMON*, jolla pääsi tutkimaan muistia, ja toivottiin kädet korviin asti ristissä, ettei *HESMON* latautunut samalle muistialueelle musiikin kanssa. Sitten muistista etsittiin koodinpätkiä, jotka kirjoittavat SID-piirin rekistereihin, ja pääteltiin siitä muistiosoitteet, joita musiikkirutiini käyttää. Enää jäi jäljelle keksiä kappaleen init- ja play-osoitteet. Tässä hommassa kehittyi ajan kanssa niin hyväksi, että nuottidatan oppi tunnistamaan muistidumpista todella nopeasti – ilmeisesti nuottidatan tallennukseen ei ole kovin monta tehokasta tapaa.

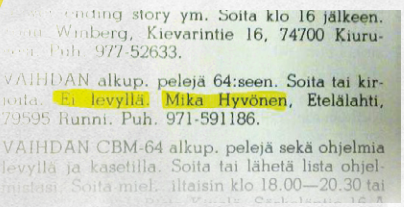
Ohjelmoinnin opettelu yksinään ilman osaavampien opastusta oli kuitenkin todella vaikeaa. Vaikka aika varhaisessa vaiheessa sainkin käsiini alan ”raamatun” eli *C64 Programmer's Reference Guiden,* siitä oli rajallisesti apua. Englannin kielen taitoni oli nimittäin todella heikko, joten kirjan tulkkaaminen sanakirja toisessa kädessä oli hidasta ja erittäin turhauttavaa. Kielitaidon paranemiseen auttoivat onneksi kovasti varhaiset demot, joiden skrollitekstien lukeminen oli kuin tämän päivän sosiaalisen median seuraaminen. Ihmiset kertoivat niissä kuulumisiaan ja demoskenen tapahtumia. Tämä oli äärimmäisen kiehtovaa ja varmasti osaltaan suuri syy siihen, miksi oma demo piti saada koodattua.

Vaihdetaan alkuperäisiä kopioita

Ohjelmointikokemuksen myötä tarvittiin kontakteja muuhun demosceneen, jotta itse tehdyt ohjelmat saataisiin levitettyä muille harrastajille ja samalla saisimme itse uusia demoja ja pelejä. Siihen aikaan *Mikrobitti*-lehden ilmoituspalstalla avoin piratismi rehotti, ja lehti muuttikin linjaansa jo aikaisessa vaiheessa niin, että palstalla sai vaihdella ainoastaan alkuperäisiä pelejä. Tyypillisen kopiopelien vaihtelijan tunnisti ilmoituksesta ”halutaan vaihtaa alkup. pelejä”. Lehti-ilmoituksiin soittelemalla löytyi skenekontakteja, ja näin pieni piiri kasvoi hieman suuremmaksi. Oli siis osoitteita, joihin lähetellä ohjelmia, ja vastapainoksi sai itselleen uutta tutkittavaa.

Ohjelmien kopiointi disketeille ja etenkin kaseteille vei kuitenkin paljon aikaa, kun koululäksytkin oli tehtävä. Mediat piti pakkailla kirjekuoriin, kirjoittaa lyhyt kirje saatteeksi ja käydä postittamassa kirjeet kontakteille. Kasetilla ohjelmia vaihtavia alettiinkin kutsua kasettilamereiksi, sillä heillä ei yleensä ollut mitään mielenkiintoisia ohjelmia tarjottavaksi, ja kasettien kanssa touhuaminen oli liian aikaa vievää.

Vaikka peleistä ei mitään maksettukaan, jo niiden vaihtelu tuli ikävän kalliiksi. Tyhjät disketit maksoivat alkuun noin 10 mk/kpl ja postikuluja tuli 1–2 mk tuon päälle. Nykyisellä rahan arvolla ja elintasolla tämä tuntuu naurettavan halvalta, mutta tehdastyöläisen perheen lapselle se oli ikävän kallista. Oli siis suuri katastrofi, jos kontakti ei palauttanutkaan lähetettyjä disket-


ending story ym. Soita klo 16 jälkeen.
Winberg, Kievarintie 16, 74700 Kiuru-
Puh. 977-52633.

VAIHDAN alkup. pelejä 64:seen. Soita tai kirjoita. Ei levyllä. Mika Hyvönen, Etelälahti, 79595 Runni. Puh. 971-591186.

VAIHDAN CBM-64 alkup. pelejä sekä ohjelmia levyllä ja kasetilla. Soita tai lähetä lista ohjelmistasi. Soita miel. iltaisin klo 18.00—20.30 tai

(Mikrobitti 04/86)

tejä. Näitä henkilöitä kutsuttiin ”disk stealereiksi”, joille läheteltiinkin sitten auliisti demoissa fuckingseja ja samalla varoitettiin muita.

Juhlia, warella ja ilman

Jossain vaiheessa toiminta kasvoi sellaisiin mittoihin, että alettiin järjestää niin sanottuja copy-partyja, joissa ideana oli tavata naamatusten kontakteja ja samalla kopioida paikan päällä ohjelmistoja niin paljon kuin pystyi – kaiken muun harrastustoiminnan ohessa. Tieto näistä tapahtumista levisi demojen skrollitekstissä ja kirjeiden mukana tulleissa valokopioiduissa paperilappusissa, joista selvisi tarkemmat ohjeet paikan päälle löytämiseksi.

Maailma oli hyvin erilainen paikka 80-luvun lopulla, sillä usein kutsussa mainitut paikkaohjeet olivat kovin summittaisia. Käytössä ei myöskään ollut mitään online-karttoja, saati edes välttämättä ylimalkaista Suomen karttaa parempaa paikkakuntakohtaista katuosoitteistoa. Julkisilla liikuttaessa aikataulutietoja ei ollut, ja kun yritti soittaa vaihtopaikkakunnan linja-autoasemalle, sieltä ei saanut yleensä ketään kiinni aikatauluja tiedustellakseen. Matkapuhelimia ei myöskään ollut käytettävissä, jotta matkan päältä olisi saanut lisää ohjeita paikalle löytämiseksi. Piti vain toivoa parasta, että paikkakunnalta toiselle bussit kulkivat – ja se pitää sanoa, että 80-luvulla ne vielä kulkivat. Vasta 90-luvun laman tullessa Suomeen bussilinjat karsiutuivat voimakkaasti.

Tämä oli hyvin jännittävää alaikäiselle ja hieman ujolle pojankoltiaiselle, mutta yleensä lähdimme pienellä porukalla liikkeelle, jolloin jännitys taisi jakaantua tasan koko porukalle. Partyilta jäi mukaan paljon uusia ohjelmia ja ennen kaikkea uusia tuttavuuksia, koodivinkkejä ynnä muuta. Parhaita kokemuksia oli huomata, miten paljon oli yleensäkin olemassa samanhenkisiä ihmisiä, joiden kanssa juttelu oli helppoa, sillä harrastukset ja kiinnostuksen aiheet olivat yllättävän samanlaisia. Puhumattakaan siitä, että sai käyttää ”skenekieltä” selittämättä kenellekään, mitä termit tarkoittavat.

Samoihin aikoihin alkoivat säännöllistyä myös skeneryhmien sisäiset tapaamiset, joissa vaihdeltiin kuulumisia ja muun muassa linkattiin demojen osia kasaan julkaisua varten.

Aikana ennen internetiä oli vaikea jakaa koodia postin viiveiden ja puhelinkustannusten vuoksi, joten isommat demot oli huomattavasti helpompi kasailla naamatusten. Samalla saatiin sitten kirjoitettua porukalla skrollitekstit ja muut.

Paluu juurille

Aikaa vierähti, porukka kasvoi aikuisemmaksi ja itseltänikin alkoi jäädä skeneaktiivisuus vähiin. Tultiin 90-luvulle, ja armeijassa piti käydä. Lisäksi työelämä, seurustelu ja muut tekosyyt veivät kauemmaksi lapsuusajan harrasteista. Ainoa asia, joka pysyi koko ajan mukana, oli C64-musiikki. Sidejä tuli kuunneltua enemmän tai vähemmän säännöllisesti kaikki vuodet ja ehkäpä siinä oli se kosketuspinta, joka sai palaamaan Commodore 64:n pariin. Tutustuin SID-musiikin kautta uudelleen edelleen aktiivisiin C64-harrastajiin ja sain sitä kautta kutsun useampaankin kertaan osallistua tapaamisiin. Viimein sain järjestettyä aikaa ja kerättyä riittävästi rohkeutta lähteä mukaan. Tämä onkin ehkä aikuiselämäni suurimpia käännekohtia. En meinannut uskoa, miten aktiivista Commodore-harrastus edelleen oli, ja nyt siinä oli myös todella rento ja hauska uusi kulma. Enää ei ohjelmia koodattu tosissaan verenmaku suussa vaan hauskanpito edellä. Tästä suuri kiitos Extend-ryhmälle, joka selkeästi on pitänyt C64:n hengen elossa ja virkeänä kaikki nämä vuodet.

Commodore 64 -harrastus on kuin ihmeen kaupalla pysynyt hengissä 80-luvulta saakka ja viime vuosina tullut koko ajan aktiivisemmaksi. CSDb-tietokantaan ilmestyy päivittäin uutta ja vanhaa materiaalia. Tilastojen mukaan tietokannan kasvu on vakaata, ja se sisältääkin nykyään jo yli 150 000 kirjausta.

Hyvien ihmisten partyt

Nykyisin kansainvälisen C64-skenen päätapahtuma on Hollannissa järjestettävä X-niminen party, jonka juuret vievät 90-luvun puolivälin paikkeille. Tapahtumaa alettiin tosin järjestää jo 80-luvulla Venlo Meeting -nimellä. Omalla kohdallani eräänlainen toinen käännekohta harrastuksessa oli, kun sain aikaiseksi lähteä X-partyille vuonna 2006. Olin jo haaveillut lähteväni aiemmin, mutta ajatus jotenkin aina jäi

hinnan, aikataulujen ja rohkeudenkin vuoksi.

Paikan päällä oli hyvin vaikuttavaa nähdä, miten partysali oli täynnä C64:iä, CRT-monitoreja ja iloisia ihmisiä, aivan kuin oli ollut joskus 80-luvulla. Parasta oli ehkä tavata naamatusten omia idoleita, kuten legendaarinen **Jeroen Tel**. X-partyilla tuli käytyä yhteensä kolme kertaa, mutta matkustaminen alkoi kyllästyttää. Käytännössä viikonlopun partyn matkoihin kuluu perjantai ja sunnuntai, jolloin rentouttavaa partyaikaa jää yllättävän vähän. X-party järjestetään joka toinen vuosi, sillä järjestäminen joka vuosi olisi liian työlästä, eikä kävijöitäkään välttämättä riittäisi samaan malliin.

Onneksi Suomessa alettiin vuonna 2013 järjestää uudelleen ensimmäisen kerran vuonna 1997 elonmerkkejä näyttänyttä Zoopartya. Zoo iskee lähes täydelliseen rakoon, sillä se järjestetään myös joka toinen vuosi, muttei samaan aikaan X-partyjen kanssa. Tämä sopii itselleni täydellisesti, sillä matkustusaika jää huomattavasti lyhyemmäksi, ja rahaakaan ei tarvitse varata niin paljon paikan päälle pääsemiseksi. Zoo on kuin aikamatka taaksepäin: paikan päällä näkee paljon Commodore-kalustoa ja CRT-monitoreita. Aktiviteetit ovat kuin 80-luvun partyilla: osa koodaa, osa tekee grafiikkaa tai musiikkia ja osa pelaa pelejä. Ohjelmien kopiointiakin on tullut harrastettua vanhan ajan perinteiden mukaisesti. Suuri osa porukasta tulee paikalle kuitenkin imemään tunnelmaa, tapaamaan tuttavuuksia ja pitämään hauskaa.

Oma kone ei edelleenkään ole mikään pakollinen varuste partyille osallistumiseen. Vuosien varrella on käynyt niin, että uusia naamoja piireissä alkaa näkyä yhä harvemmin, mikä on tavallaan sääli. Toisaalta Commodoret ovat juuri 70–80-luvuilla syntyneiden harrastus, sillä näihin oli vaikea olla törmäämättä lapsuudessa, jos oli tietokoneista kiinnostunut. Monella harrastajalla on varmastikin sama tilanne kuin itselläkin aikoinaan: ei vain saa aikaiseksi lähteä tapaamisiin, kun ei varmuudella enää edes tunne muita harrastajia. Väittäisin kuitenkin, että skeneyhteisö on yksi helpoimmin lähestyttävistä harrastajapiireistä ja hyvinkin vastaanottavaa uusille naamoille, sillä porukka jakaa saman rakkauden C64:ää kohtaan.

Elämän mittainen ystävyys

Joskus tulee ajateltua, että olen 44-vuotias ja käytän edelleen paljon aikaani vuonna 1982 julkaistun tietokoneen kanssa. Toisaalta onko tuo sen kummallisempi harrastus kuin vaikka perhokalastus tai valokuvaus. Molemmat kun ovat vielä vanhempia kuin Commodore 64.

Nykypäivän Commodore-harrastus on hyvin erilaista kuin takavuosina. Tietoa on valtavasti internetissä, ja keskusteluyhteys muihin harrastajiin löytyy IRCin ja erilaisten sivustojen välityksellä. Erilaiset ongelmat ratkeavat yleensä viimeistään muiden harrastajien vinkeillä, jos omat rahkeet eivät riitä. Saatavana on kattavasti erilaisia lisälaitteita, joiden avulla alkuperäisen koneen käyttäminen on kuin juhlaa. Internetistä on käytännössä saatavilla suurin osa koskaan julkaistuista Commodore 64 -ohjelmista. Rahaa saa käytettyä halutessaan runsaastikin, mutta pienelläkin budjetilla pärjää tarvittaessa, varsinkin jos on valmis edelleen käyttämään oikeita lerppuja ja kasetteja.

RIKOTUT VALOKUVAT

Kuinka minusta tuli tietokonetaiteilija

Valokuvataiteilija Harri Kemppainen hurahti glitch-taiteeseen vuosi sitten. Kemppainen yhdistelee taiteessaan luovasti soluautomaatteja ja valokuvataidetta.

Teksti ja kuvat: Harri Kemppainen ja Jarno Niklas Alanko

Glitch-taide on nykyaikainen taiteenmuoto, joka käyttää hyväkseen sähkölaitteissa ja tietokoneissa ilmeneviä häiriöitä eli *glitchejä*.

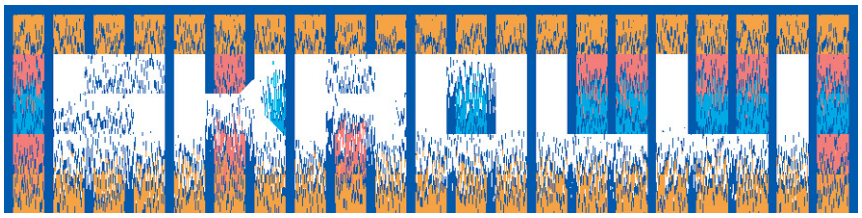
Törmäsin glitch-taiteeseen itse vuosi sitten. Minulle glitchit edustavat normaalin ja totutun rikkoutumista ja mahdollistavat uusien ja yllättävien ratkaisujen tekemisen. Glitchit voivat paljastaa pinnan alta jotain syvempää, joka on normaalisti piilossa.

Glitch on myös väline luoda jotain kaunista. Olemme niin tottuneita erilaisiin teknisiin glitcheihin, ettemme aina edes huomaa niitä. Suurimmasta osasta virheitä järjestelmät toipuvat ilman mitään havaittavia vaikutuksia, mutta ajoittain kohtaamme havaittavia ja jopa toistuvia virheitä. Glitch-taiteessa satunnaisten tai tahallisella väärinkäytöllä aiheutettujen virheiden avulla tuodaan esiin nykyajalle ominaisia asioita ja estetisoidaan niitä.

Ehkä tunnetuin kuvallinen glitch-taiteen efekti on *pixel sorting*. Siinä osasta kuvaa pikselit järjestetään suuruusjärjestykseen kirkkauden mukaan. Tuloksena on kuvan osia, jotka näyttävät ”valuvan” (kuva 1). Toinen yleinen työskentelytapa on niin sanottu *databending* (kuva 2), jossa tiedosto avataan ohjelmassa, joka ei ole tarkoitettu tiedostolle: esimerkiksi valokuva tekstieditorissa tai vaikka Audacity-ääniohjelmassa. Ohjelma tulkitsee tiedoston väärin ja jo avatessaan sen saattaa rikkoa jotain. Yhtälailla ohjelmassa tehdyt muutokset luultavasti rikkovat jotain. Lopputuloksena voi kuitenkin olla jotain yllättävää ja mielenkiintoista.

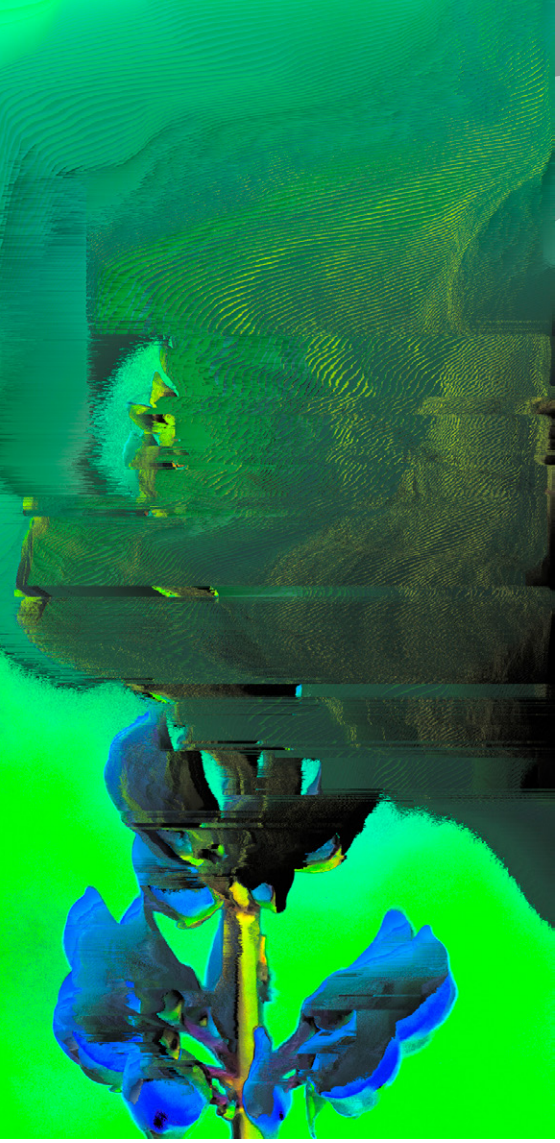
Säännöt on tehty rikottaviksi

Harjoitan glitch-taidetta muokkaamalla ottamiani valokuvia itse ohjelmoimillani välineillä. Tulosten perusteella sanon menetelmää myös valokuvan rikkomiseksi, koska monet algoritmeistani rikkovat kuvankäsittelyn yleisiä periaatteita. Esimerkkinä voisi mainita, että yleensä valokuvia käsiteltäessä ei haluta tehdä jyrkkiä muutoksia kuvan eri osien valoisuuteen (esimerkiksi käyrätyökalulla). Jyrkät muutokset voivat rikkoa värien sävyliu’ut, aiheuttaen selvästi erottuvia värialueita tai jopa vierekkäisten värisävyjen järjestyksen vaihtumisen.

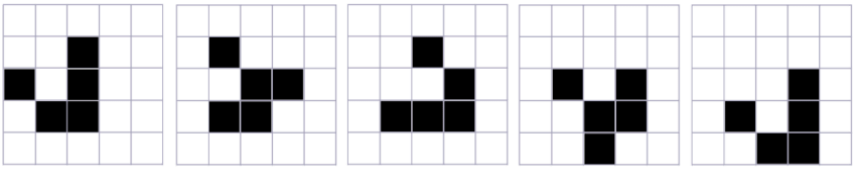


Kuva 1. Esimerkki pixel sorting -tekniikasta. Tehty työkalulla www.pixelsort.me

Kuva 2. Korruptoitu JPG-tiedosto Suomen kansallismuseosta. Tehty työkalulla snorpey.github.io/jpg-glitch/



Kuva 3. Pixel sorting



Kuva 4. Conwayn Game of Lifessa on ruudukko, jossa on mustia ja valkoisia ruutuja. Mustat ruudut ovat ”eläviä” ja valkoiset ”kuolleita”. Aluksi ruudukolle valitaan jokin väritys. Sen jälkeen väritystä päivitetään vertailemalla jokaista ruutua sen kahdeksaan naapuriruutuun. Elävä ruutu kuolee, jos sillä on alle kaksi tai yli kolme elävää naapuria. Kuollut ruutu herää eloon, jos sillä on täsmälleen kolme elävää naapuria.

Saan ideoita algoritmeihin kuvankäsittelystä. Seuraan myös yleisesti, mitä taiteessa ja erityisesti glitch-taiteessa tapahtuu. Idea voi tulla pintarakenteesta, jostakin yksityiskohdasta tai jonkun toisen glitchaajan tekemästä efektistä. Idea voi hyvin muuttua toteutuksen aikana, koska ohjelmointini on kokeilevaa. Kokeilen ja lisään koodia ja toiminnallisuutta askelissa, kunnes lopputulos näyttää hyvältä.

Koska työskentelen virheen parissa, minulle on yhdentekevää, onko ohjelmakoodi virheetöntä. Pääasia on, että lopputulos näyttää hyvältä. Tästä syystä en pidä itseäni varsinaisesti ohjelmoijana, vaikka hyödynnän ohjelmoinnin koulutusta ja työkokemusta taiteilijana.

Työskentelyn jatkuessa ja uusien ideoiden pulputessa on vaikea sanoa, liittyvätkö kaikki kuvan muokkaus- ja rikkomisalgoritmini enää valokuvaukseen, mutta ei sillä ole niin merkitystä. Uudet efektit ovat uusia välineitä työkalupakissa. Vaikka tuloksena on ajoittain kauniita kuvia, tärkeintä on lopulta se, mitä yritän ilmaista kuvillani, mitä haluan kiinnittää huomion. Välineet valitaan projektin mukaan eikä päinvastoin.

Olen glitch-taiteen parissa vielä enimmäkseen välineiden kehitysvaiheessa, mutta siirtymistä taideprojekteihin tapahtuu jo. Luonnollisesti mitä paremmin välineen tuntee, sitä enemmän paikkoja sen käyttämiselle löytää.

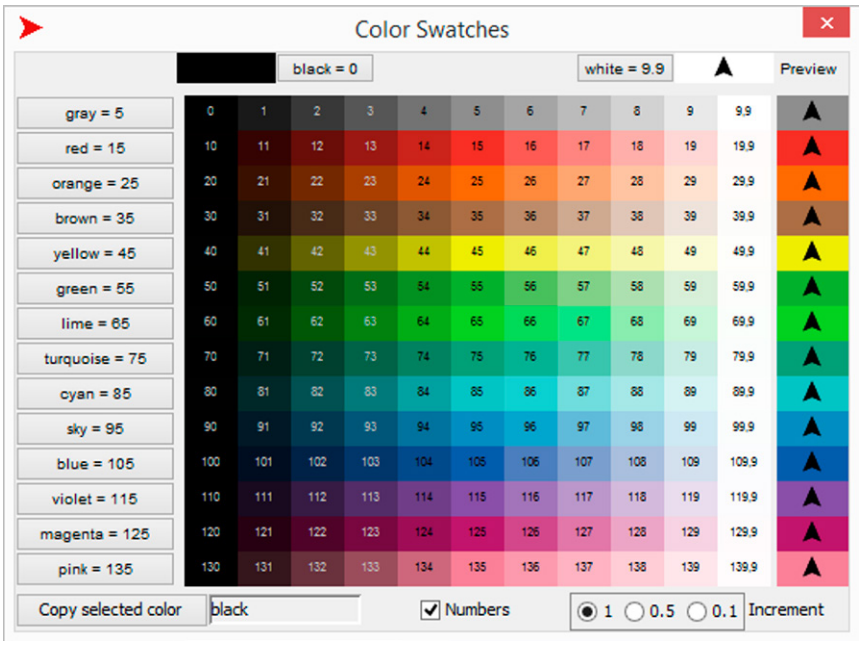
Soluautomaatit

Soluautomaatti on prosessi, jonka tilaa esitetään ruudukkona. Jokainen ruudukon solu on väritetty jollain värillä, ja automaatti päivittää ruudukon väritystä toistuvasti jollain yksinkertaisella säännöllä. Tyypillisesti uudet värit riippuvat ainoastaan solun lähinaapureiden väreistä. Parhaiten tunnetuin soluautomaatti lienee **Conwayn** Game of Life (ks. Skrolli 2016.3), jossa kahdella värillä ja kahdella säännöllä (kuva 4) saadaan aikaiseksi varsin monipuolista käyttäytymistä.

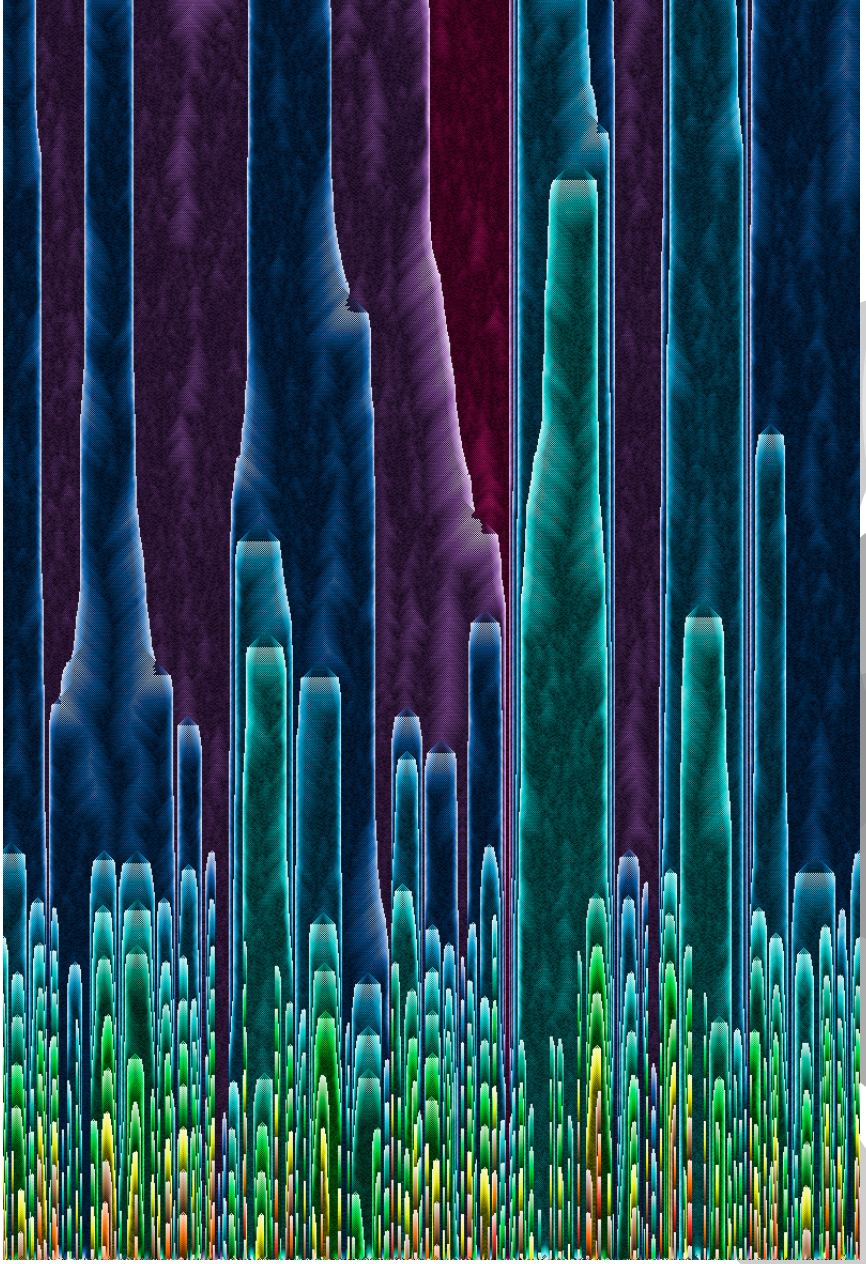
Aloin tekemään kuvia soluautomaateilla NetLogo-ympäristössä kaksi vuotta sitten. NetLogossa maailma muodostuu ruudukosta, ja kukin ruutu on agentti. Kussakin ruudussa voi olla ”eläviä” ja liikkuvia agentteja. Ympäristö tarjoaa lisäksi menetelmät, joilla pääsee helposti käsiksi niin ruutuihin kuin agentteihinkin. NetLogo tarjoaa myös hyvän värimallin kuvien tuottamiseen algoritmisesti. Siinä yksi kymmenluku edustaa yhtä värisävyä (kuva 5). Värisävyn skaala alkaa mustasta jatkuen eri sävyjen kautta valkoiseen.

Tekemäni soluautomaatit etenivät kuvapinnan yli vasemmalta oikealle (kuva 6). Kokeilin myös hieman hankalammin hahmotettavaa liikettä, jossa neljä soluautomaattia aloitti keskeltä ja eteni oikealle, kunnes ne tulivat diagonaalille, jossa ne kääntyivät (kuva 7). Etenemisestä tuli spiraalimaista ja kuvista osin symmetrisiä.

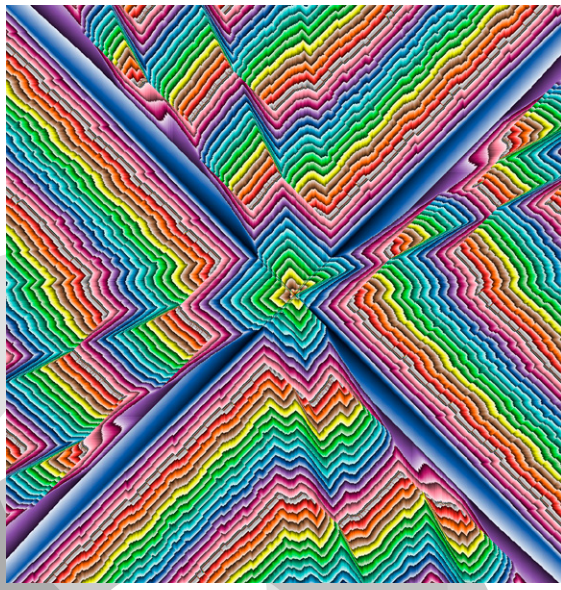
Luonteva askel eteenpäin oli ottaa valokuva kuvapinnaksi. NetLogo ei vain välineenä taipunut enää siihen, koska sen tietomalli agentteineen ja ruutuineen kuluttaa paljon muistia. Omalla kahdeksan gigatavun keskus-



Kuva 5. NetLogon värimallissa jokainen kymmenluku vastaa yhtä värisävyä.



Kuva 6. Vasemmalta oikealle etenevä soluautomaatti.



Kuva 7. Spiraalimainen soluautomaatti.

muistillani ei pysty tekemään paljoakaan 1500 × 1000 pikseliä isompia kuvia. 6000 × 4000 pikselin kuvien muokkaamisen olisi tarvittu 64 tai 128 gigatavua keskusmuistia. RGB-arvojen käsittely on myös hankalahkoa.

Pelastukseksi tuli Processing – Javan päälle tehty kehitysympäristö ja kokoelma grafiikan ja äänten käyttöä helpottavia luokkia ja funktioita. Sillä on helppo lukea pikseleitä tiedostosta, muokata niitä ja tallentaa lopputulos. Toisin kuin NetLogolla, Processingilla muistinkäyttö pysyy kohtuullisena isoillakin kuvilla. Pythonille ja Javascriptille on myös oma versionsa.

Processingin alkeet

Processing-ohjelma rakentuu setup()- ja draw()-funktioiden ympärille. Setup() suoritetaan kerran ohjelman käynnistyessä. Siinä on tarkoitus asettaa muuttujat ja ladata resurssit, jotta ohjelma pyörii sujuvasti ilman aikaa vieviä häiriöitä.

Funktio draw() puolestaan määrittelee, kuinka esitysikkunan sisältöä päivitetään. Se suoritetaan 60 kertaa sekunnissa, ellei laskenta tai muu hidasta sitä, kunnes ohjelman suoritus päättyy. Tyypillisesti piirtorutiini aloitetaan tyhjentämällä näyttö, minkä jälkeen rakennetaan kuva joka kerta uudestaan pienin muutoksin. Jos kuvaa ei halua päivittää, sen voi määritellä kokonaan setup()-funktiossa, eikä draw()-funktiota tarvita lainkaan.

Listauksessa 1 on Processingilla tehty esimerkkiohjelma, joka simuloi soluautomaattia. Kuvassa 12 on tällä koodilla muokattu kuva. Aluksi ohjelma lataa kuvan taulukkoon, jossa on kuvan pikselit riveittäin siten, että ensimmäinen pikseli on paikalla 0, ja rivin viimeistä pikseliä seuraa seuraavan rivin ensimmäinen pikseli. Sitten

Kuva 8. Tässä kuvassa on käytetty reunojen tunnistusta ja pixel sortingia. Järjestyksellä ei tunnu olevan väliä.

ohjelma käy kuvan läpi riveittäin ja sarakkeittain. Jokaisen läpi käydyn pikselin kohdalla kokeillaan, mikä soluautomaatin ehdoista osuu kohdalle, ja tehdään muutos sen mukaan. Erikoistapauksien välttämiseksi reunalla olevia pikseleitä ei käydä läpi.

Värimalli-funktiolla colorMode() määritellään, miten Processing ymmärtää väriarvot. Vaihtoehtona on joko RGB (red, green, blue) tai HSB (hue, saturation, brightness).

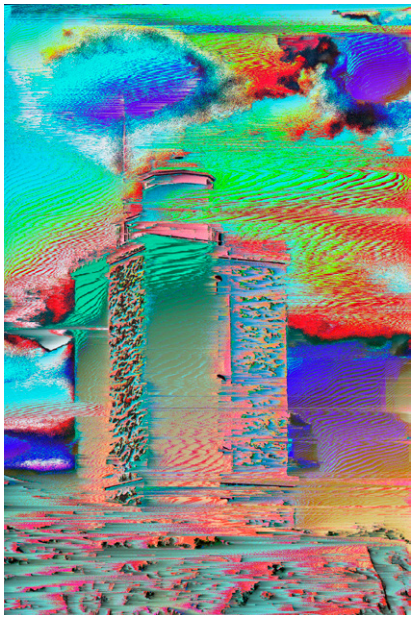
Funktiolle annetaan myös haluttu väriarvojen vaihteluväli. Esimerkiksi arvolla 100 vaihteluväli on 0–100.

Pikselin värikomponentteja voi hakea niitä vastaavilla funktioilla (esimerkiksi red() tai saturation()). Uusi väri luodaan color-funktiolla, tässä tapauksessa antamalla kolme värimallin mukaista komponenttiarvoa. Kun muutokset pikseleihin on tehty, updatePixels()-funktio kirjoittaa ne takaisin kuvaobjektiin. Koska kuva käydään vain kerran läpi, eikä esitysikkunaan piirretä mitään, ohjelmassa ei ole ollenkaan draw()-funktiota.

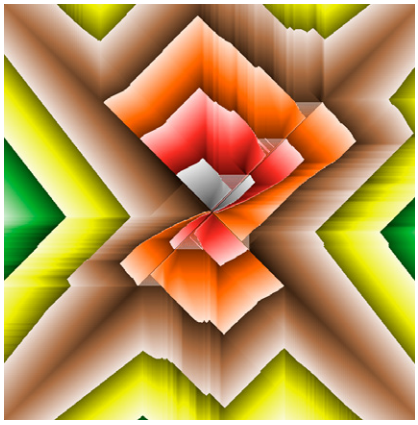
Ohjelmointia taiteilijoille

Jos on kokemusta jostain proseduraalisesta ohjelmointikielestä, Processingin käytön oppii nopeasti. Javan osaamisesta on toki apua, mutta yhtään luokkaa tai funktiota ei tarvita Prosessing-ohjelmaan. Ympäristö on kehitetty helpottamaan ohjelmoinnin opettelua, ja ehkä sivutuotteena se helpottaa taiteilijoiden elämää kuvan, videon tai äänen työstämisessä.

Kehitysympäristöön saa paljon erilaisia laajennuksia, jotka lisäävät erilaisia syöttölaitteita (vaikkapa Kinect), tukea raudalle (Arduino) tai muihin ohjelmiin tai rajapintoihin (Android). Jos Processingin oma ympäristö ei miellytä, sen voi vaihtaa vaikkapa Eclipseen ja perinteisempään ohjelmankehitystapaan. Tarkoitus on helpottaa työskentelyä, ei estää tai rajoittaa sitä. Käytetyt työkalut ovat kuitenkin lopulta toissijaisia – lopputulos on tärkein. Antoisia glitchaushetkiä!



Kuva 9. Hiekkadyynejä muistuttavaa tekstuuria.



Kuva 10. Spiraalimainen soluautomaatti.

Kuva 11. Taiteilijan omakuva. Reunat on tunnistettu algoritmisesti ja lisätty takaisin kuvaan.

Polku tietokonetaiteilijaksi

Innostuin tietokoneista ehkä 13-vuotiaana, kun Raumalla vierailleessa tivolissa oli videopeli Space Panic. Seuraavana vuonna kouluun hankittiin VIC-20, ja opettelin sillä Basic-ohjelmoinnin. Ensimmäinen ohjelmani oli luonnollisesti peli. Siitä saakka tietokone on kulkenut osana elämääni, niin työvälineenä kuin pelilaitteena.

Tekniset asiat ovat olleet minulle aina luontevia, ja ehkä siksi lukion aikaan halusin päästä tekniseen korkeakouluun opiskelemaan. Toisena yliopistovuotena ostin Amiga 500:n. Se on mielestäni edelleen paras tietokone, joka minulla on ollut: käyttöliittymä (moniajo, ikkunointi ja c-shell komentorivinä) ja käytettävyyden tuntuma oli hieno.

90-luvun alussa hankin ensimmäisen PC-koneeni. Amigaan verrattuna PC oli kömpelö työkalu, mutta Amigasta aika oli ajanut ohi, eikä siihen saanut edes rahalla opiskelussa tarvittavia ohjelmointikieliä ja -välineitä. Linux helpotti PC-koneiden tuskaa tuomalla vastaavan käytettävyyden kuin Amigassa oli.

Reilut kymmenen vuotta teollisuudessa ja ohjelmoijana sai kaipaamaan muutosta. Olin pari vuotta aiemmin löytänyt valokuvauksen uudestaan ja suoritin valokuvauksen ammattitutkinnon. Oli kuitenkin ihan selvää, ettei minusta tulisi ammattivalokuvaajaa. En sovi siihen luonteeltani – valokuvaajan pitää olla sosiaalisempi kuin minä. En ole mikään erakko, mutta en jaksa seurustella uusien ihmisten kanssa jatkuvasti tai päivittäin. Valokuvaamiseni liikkui taiteen suuntaan ja erityisesti esineiden ja valokuvan yhdistämiseen.

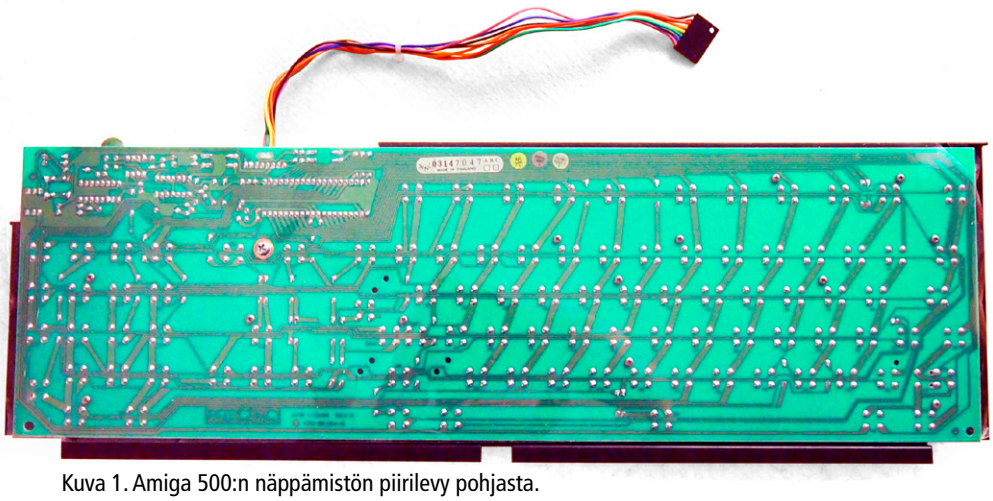
Aloitan syksyllä opinnot Turun yliopistossa tekoälyn maisteriohjelmassa. Se on samalla paluu juurille ja ohjelmointiuran uudelleenkäynnistys. Jatkan tietokonetaidetta opintojen lomassa, sillä tämä on minulle kuin vapaapäivä: saan vapaasti touhuta ohjelmoinnin ja kuvien kanssa eikä minun tarvitse välittää ohjelmien oikeellisuudesta. Riittää kun lopputulos näyttää hyvältä. Se, miten sinne päästään, ei ole niin tärkeää. Ja voi tekoälyn menetelmilläkin tehdä taidetta.

```
PImage img;    // Objekti valokuvaa varten.
void setup() {
    // Lataa valokuva muistiin ja hae pikseli-taulukko.
    img = loadImage("FileName.jpg");
    img.loadPixels();
    for (int row = 1; row < img.width-1; row++) {
        for (int line = 1; line < img.height-1; line++) {
            int loc = row + line * img.width; //Pikselin paikka pikselitaulukossa.
            // Solu S1 on (loc - img.width), solu S2 on (loc + img.width) ja solu K on loc + 1.
            // Jos S1:n kirkkaus on suurempi kuin S2:n, kopioi solun A väri soluun K ja lisää 5 % hueen.
            if (brightness(img.pixels[loc - img.width]) > brightness(img.pixels[loc + img.width])) {
                colorMode(HSB, 255); //Ota käyttöön HSB-värimalli arvovälinä 0-255
                float h = hue(img.pixels[loc]) * 1.05;
                float s = saturation(img.pixels[loc]);
                float b = brightness(img.pixels[loc]);
                img.pixels[loc + 1] = color(h, s, b);
            // Jos S2:n punainen komponentti on suurempi kuin S1:n, kasvata K:n punaisen komponentin arvoa 15 %:lla.
            } else if (red(img.pixels[loc  + img.width]) > red(img.pixels[loc])) {
                colorMode(RGB, 255); // Ota käyttöön RGB-värimalli arvovälinä 0-255.
                float r = red(img.pixels[loc + 1]) * 1.15;
                float g = green(img.pixels[loc + 1]);
                float b = blue(img.pixels[loc + 1]);
                img.pixels[loc + 1] = color(r, g, b);
            // Jos S1:n vihreä komponentti on suurempi kuin S2:n sininen komponentti,
            // muuta K:n punainen komponentti A:n kirkkaudeksi ja lisää 2.
            } else if(green(img.pixels[loc - img.width]) > blue(loc + img.width)) {
                colorMode(HSB, 255); // Ota käyttöön HSB-värimalli arvovälinä 0-255.
                float h = hue(img.pixels[loc]);
                float s = saturation(img.pixels[loc]);
                float b = brightness(img.pixels[loc]) + 2;
                img.pixels[loc + 1] = color(h, s, b);
            } else {
                // Muuten aseta K:n väriksi A:n ja K:n keskiarvo.
                colorMode(RGB, 255); // Ota käyttöön RGB-värimalli arvovälinä 0-255.
                float r = (red(img.pixels[loc]) + red(img.pixels[loc + 1]))/2;
                float g = (green(img.pixels[loc + 1]) + green(img.pixels[loc + 1]))/2;
                float b = (blue(img.pixels[loc + 1]) + blue(img.pixels[loc + 1]))/2;
                img.pixels[loc + 1] = color(r, g, b);
            }
        }
    }
    img.updatePixels(); // Päivitä kuvan pikselitaulukko.
    img.save("result.jpg"); // Talleta kuva.
    exit(); // Lopeta ohjelma. Automaattisesti luotu ikkuna suljetaan. Siitä tietää, että ohjelman suoritus on loppunut.
}
```

Listaus 1. Processingilla toteutettu soluautomaatti. Koodin kommenteissa sitä solua, jossa automaatti on menossa, on merkitty symbolilla A. Automaatti muuttaa siitä oikealla olevan kohdepikselin K arvoa käyttämällä hyväksi ylä- ja alapuolella olevia pikseleitä S1 ja S2.

Kuva 12. Listauksen 1 koodilla muokattu kuva.

Langaton näppis Amigalle



Kuva 1. Amiga 500:n näppämistön piirilevy pohjasta.

Jutussa esiteltävä langattoman näppäimistön toteutus on jatkoa Skrollissa 2017.4 alkaneelle Amiga 500:n sohvakäyttöä tukevalle projektille. Ideana on toteuttaa langaton vastaanotin suoraan kiinni Amigan emolevyn näppäimistöliittimeen. Lisämausteena Amigaan kytketään langattomasti PC-maailmasta tuttu PS/2-näppäimistö.

Teksti: Teemu Leppänen
Kuvat: Teemu Leppänen ja Mobius / Wikimedia Commons

Historiaa

Näppäimistöjen juuret ovat tietysti mekaanisissa kirjoituskoneissa, joista ne etenivät ensin laskukoneisiin ja sitten yleiskäyttöisiin tietokoneisiin. Jo ENIAC-tietokoneessa vuodelta 1946 käytettiin näppäimistöä datan syöttämiseen koneelle. Näppäinpainallukset tosin tekivät reikiä reikäkortteihin, jotka jälkikäteen syötettiin koneen lukulaitteeseen. BINAC-tietokoneessa vuodelta 1948 pystyttiin näppäimistöllä kirjoittamaan ohjelmakoodia ja dataa suoraan sähköiseen muistiin. BINACin näppäimistössä oli kahdeksan näppäintä, jotka vastasivat oktaalijärjestelmän lukuja. Vuonna 1964 esitellyssä Multics-tietokonejärjestelmässä näppäilyt saatiin reaaliajassa näytölle näkyviin. Nykyisen näppäinasettelun esi-isänä, ja edelleenkin yhtenä parhaista näppäimistöistä, pidetään IBM:n Model M -näppäimistöä vuodelta 1986. Tuttu QWERTY-asettelu taas sai alkunsa vuonna 1878 Remington-kirjoituskoneessa. Ajatuksena oli hajauttamalla estää usein käytettyjen merkkien kirjasinvarsien mekaaninen jumiutuminen toisiinsa.

Moni näppäin on aikojen saatossa menettänyt alkuperäisen merkityksensä, mutta pysyy silti mukana näppäimistöissä. *Ctrl*-näppäintä käytettiin vielä 80-luvulla ohjaamaan tulostusta reikänauhalle niin, että valitut näppäimet kuvattiin ASCII-standardin mukaan kirjoitinpään ohjauskoodeiksi. *SysRq*-näppäimen ideana oli, että sillä voisi kätevästi vaihtaa PC-koneissa lennosta käyttöjärjestelmästä toiseen, vaikkapa nyt IBM PC DOSin ja CP/M:n välillä! *Scroll Lockin* alkuperäinen käyttötarkoitus on pysynyt mysteerinä, mutta sittemmin sitä käytettiin esimerkiksi lukitsemaan kursori paikalleen tekstin vierityksen ajaksi. Alaviiva-näppäimen pitäisi alleviivata koko edellinen sana, ja pystyviivaa käytettiin erottimena optisessa tekstintunnistuksessa. Aaltoviivaa, sirkumfleksiä ja graaviaksenttia käytettiin askelpalauttimen kanssa tarkkeina. Näille merkeille on sittemmin löytynyt muitakin merkityksiä ohjelmointikielissä. Joissain varhaisissa PC-näppäimistöissä oli *Turbo*-näppäin, jolla säädettiin näppäinten toistonopeutta.

Näppiksen toiminta

Näppäimistön toiminta perustuu ohjainmikropiirin I/O-linjoista muodostettuun kaksiulotteiseen x/y-matriisiin, jossa näppäimet toimivat kytkiminä linjojen risteyskohdissa. Ohjain skannaa I/O-linjoja vuorotellen vieden y-linjoille jännitteen. Kun linjalla oleva näppäin on painettu alas, on näppäintä vastaavalla x-linjalla luettavissa jännite. Matriisin fyysisen toteutuksen näkee helposti esimerkiksi Amigan näppäimistön pohjapuolelta (kuva 1).

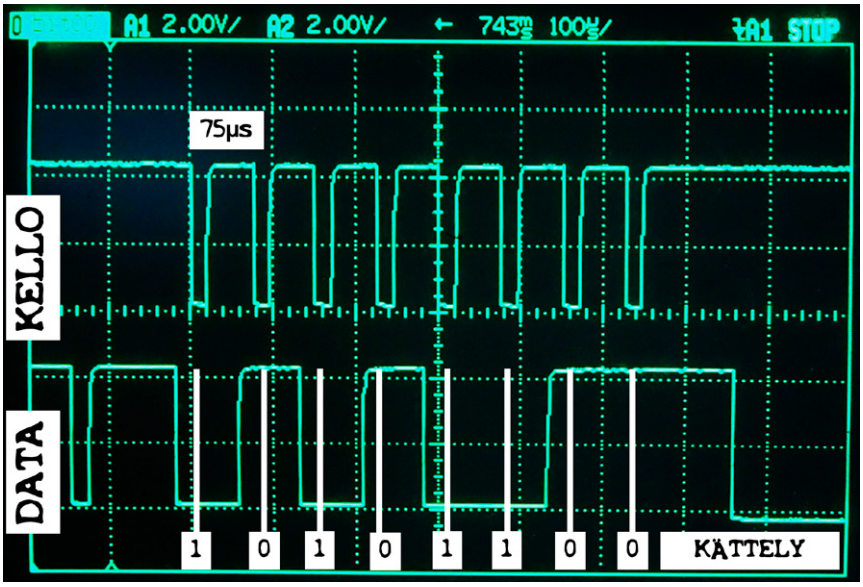
Ohjain esittää painetun näppäimen sovitulla numerokoodilla, joka lähetetään sarjamuotoisena keskusyksikölle. Yleisesti sekä näppäimen painallus että sen vapautus tuottavat omat koodinsa. Koodi voi olla yhden tavun mittainen, kuten Amigassa, tai koostua useammasta tavusta kuten PS/2-protokollassa. Koodien lisäksi keskusyksikkö voi myös lähettää komentoja ohjainpiirille, joka vuorostaan tarvittaessa raportoi näppäimistön tilan keskusyksikölle.

Amigan näppäimistön salat

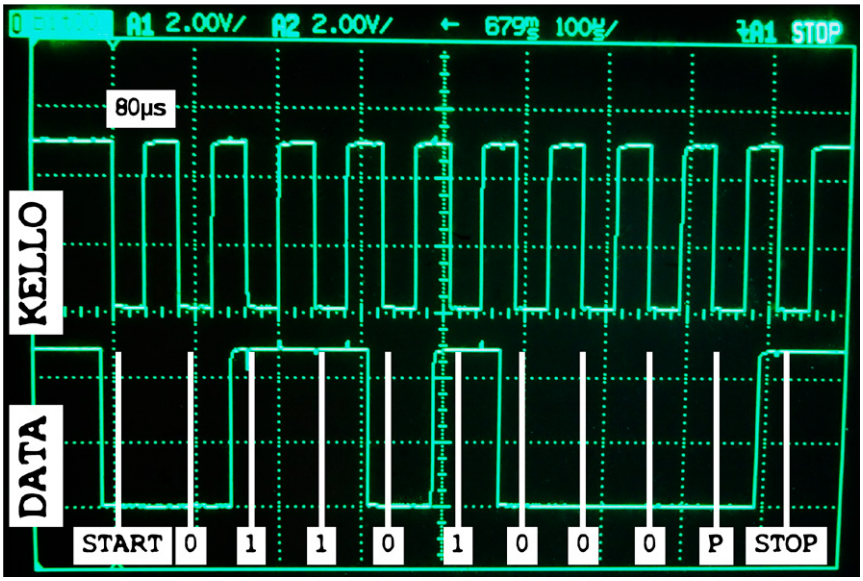
Amiga 500:n koteloon kiinteästi integroitu näppäimistö kytketään kaapelilla emolevyn liittimeen CN13. Emolevyllä näppäimistö on kytketty parittomaan CIA-piiriin, joka vastaanottaa näppäinkoodit, kommunikoi ohjainpiirin kanssa sekä ohjaa Amigan punaista tai vihreää virtalediä. Levyaseman vihreää tai keltaista lediä taas ohjaa Gary, jonka päätehtävä on hoitaa I/O-väylien toimintaa. Liittimessä on myös Amigan näppäimistönollausta varten oma linjansa. Näppäimistön piirilevyn kytkentäkaavio on julkaistu nettiin: github.com/BleuLlama/AmigaSchematics. Se on varsin hyödyllinen lähde esimerkiksi korjauksia varten.

Amigassa näppäimistön ohjainpiiri perustuu 6500/1-mikroprosessoriin. Tämä numerointi ei ole sattumaa, vaan todellakin Amigan näppäimistöä ohjaa pitkälti sama prosessoriydin, joka pyörittää VIC-20:tä ja kuusnelosta!

Sarjaliikennepohjainen kommunikointi näppäimistön kanssa löytyy sekin netistä kuvattuna: amigadev.elowar.com. Kun Amigaan kytketään virta, näppäimistö synkronoituu CIA-piirin kanssa, testaa itsensä ja raportoi tulokset. Näppäimistö lähettää tasaisin väliajoin tätä synkronointisignaalia kertoakseen olevansa hereillä. Kun CIA-piiri on vastaanottanut näppäinkoodin, se laukaisee keskeytyksen, ja lopusta käsittelystä huolehtii keskusyk-



Kuva 2. Näppäinkoodi sarjaliikenteenä Amigassa. Bitit luetaan kellon laskevalla reunalla.



Kuva 3. PS/2-näppäinkoodin lähetys sarjaliikenteenä.

sikkö ja käyttöjärjestelmä. Sarjaliikenne on nolla-aktiivista, eli bitin arvoa yksi vastaa linjassa maataso ja arvoa nolla käyttöjännite.

Näppäimistön lähettämät koodit ja tilaviestit, kuten itsetestauksen tulos, ovat 8-bittisiä. Kooditavussa eniten merkitsevä bitti kertoo, onko kyseessä painallus- vai vapautuskoodi (nolla/yksi), ja loput seitsemän bittiä kertovat näppäinkoodin. Koodauksessa eniten merkitsevä bitti siirretään 8-bittisen koodin loppuun vähiten merkitseväksi bitiksi. Selitys tälle oudohkolle koodaukselle löytyy virheenkorjauksesta. Nyt viestien rinnalla datalinjassa kulkevat synkronointikoodit ovat aina ykkösiä. Jos näppäinkoodi on virheellinen tai jää kesken, luetaan datalinjalta aina jossain vaiheessa ykkönen (ts. synkronointisignaali), joka koodin viimeisenä bittinä tulkittaisiin näppäinvapautuksen koodiksi. Näin virhetilanteesta aiheutuu vähemmän vahinkoa kuin jos virheellinen koodi tulkittaisiin näppäinpainalluksena. Tämä toiminto saattaa liittyä CIA-piirin sisäiseen toteutukseen, jos esimerkiksi jokin muu toiminnallisuus on korkeammalla prioriteetillä.

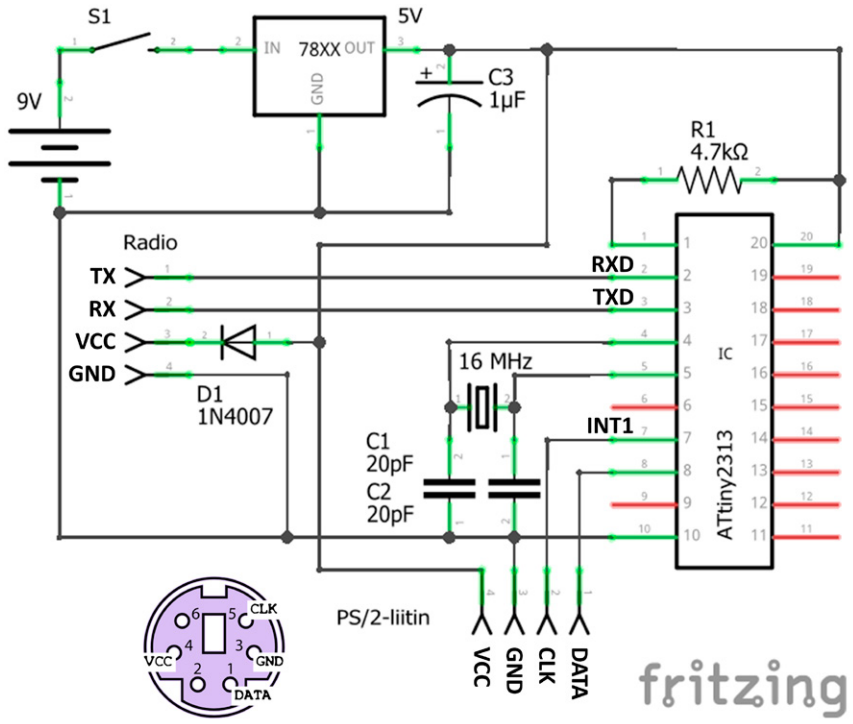
Kuvassa 2 on esimerkki sarjaliikenteestä, kun näppäin F7 painetaan alas. Nyt koodi on 56h eli binääriluku 01010110b, joka näkyy yllä kuvatun bittisiirron jälkeen lukuna 10101100b. Viestin lopuksi suoritetaan kättely, jossa näppäimistö nostaa datalinjan ylös ja CIA-piiri kuittaa viestin tietyn ajan sisällä laskemalla datalinjan alas. Jos näppäintä ei vapauteta, ohjain toistaa näppäinpainalluksen koodia aina skannauksen osuessa kohdalle. Kun näppäin F7 vapautetaan, syntyvä näppäinkoodi on siis 56h plus vapautuskoodi 1h eli 57h. Sarjaliikenteen mitattu kellotaajuus on noin 13 kilohertsiä, mutta tässä vaikuttaisi olevan Amigamallien välillä pientä vaihtelua. Näppäimen painalluksen ja vapautuksen välinen viive riippuu tietysti käyttäjän sorminäppäryydestä.

PC & PS/2

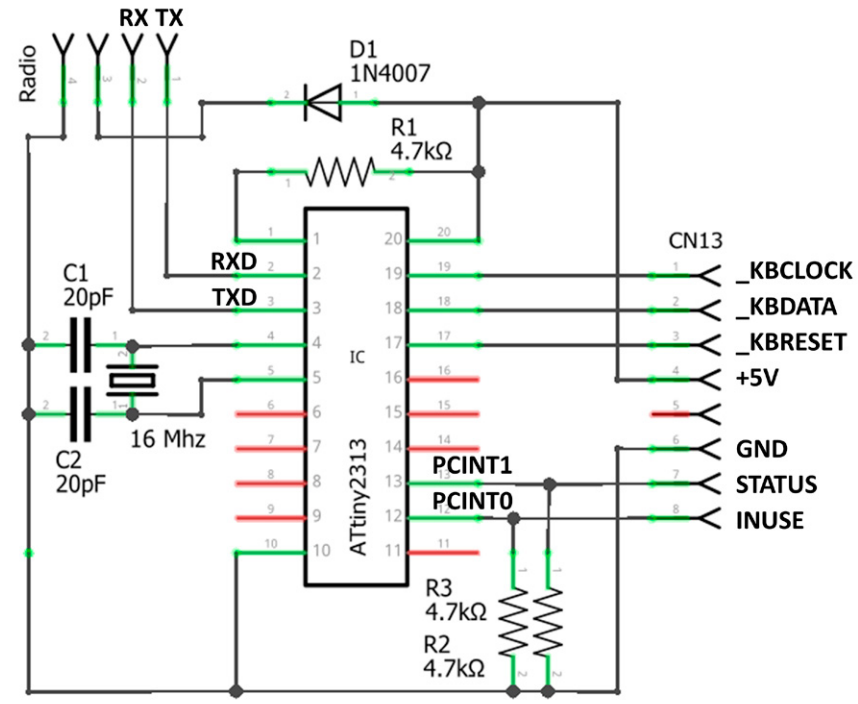
PC-maailman näppäimistöjen kanssa pelaaminen onkin heti monimutkaisempaa. Kansallisia näppäinasetteluja ja näppäinkoodistandardeja on aikojen saatossa määritelty useita 83–105 näppäimelle: www.win.tue.nl/~aeb/linux/kbd/scancodes.html. Nykyään käytetään laajennettua koodistoa, jossa huomioidaan Windows-, multimedia- ja muut erikoisnäppäimet. PS/2-näppäimistöä luetaan ja ohjataan standardoidulla kaksisuuntaisella protokollalla, jossa yhteen suuntaan kulkevat näppäinkoodit ja toiseen suuntaan konfiguroidaan näppäimet toimimaan halutusti sekä ohjataan näppäimistön ledejä.

Näppäinkoodauksen periaate on sama kuin Amigassa, eli käytössä ovat erilliset painallus- ja vapautuskoodit, jotka nyt voivat olla usean tavun mittaisia. Esimerkiksi näppäimen *1* painallus lähettää koodin 16h ja sen vapautus kaksitavuisen koodin F016h. Laajennetun näppäimistön koodeihin tulee vielä etuliite (E0h, E1h tai E2h), joka auttaa käyttöjärjestelmää tunnistamaan eri versiot ja ohittamaan tuntemattomat koodit. Esimerkiksi vasenta Windows-näppäintä vastaava koodi on E01Fh ja sen vapautuskoodi E0F01Fh. *Pause/Break*-näppäimen vapautuskoodi on jo aika leuhka E1F014F077h. Näppäimistölle lähetettävät komennot ovat myös usean tavun mittaisia. Esimerkiksi ledien ohjaus on kaksitavuinen viesti: Ensin komento (EDh) ja sitten datatavu, jossa kolme alinta bittiä vastaavat ledien tilaa. Arvo 7h asettaisi kaikki ledit päälle. PS/2-protokollan yksityiskohtainen kuvaus löytyy muun muassa sivuilta wiki.osdev.org/PS/2_Keyboard ja www.computer-engineering.org/ps2protocol/.

Kuvassa 3 on KeyTronicin PS/2-näppäimistön sarjaliikennettä, kun näppäin *1* (koodi 16h) painetaan alas. Nyt bittiä nolla vastaa maataso ja ykköstä käyttöjännite. Viestin alussa on



Kuva 4. Lähettimen kytkentäkaavio. Alareunassa naaraspuolisen PS/2-liittimen tarvittavat nastat.



Kuva 5. Vastaanottimen kytkentäkaavio.

start-bitti (nolla) ja lopussa stop-bitti (ykkönen). Koodi lähetetään vähiten merkitsevä bitti edellä, joten kuvasta luetaan binääriluku 00010110b (16h). Koodin perässä on pariton pariteettibitti (P), joka tässä on nolla. Näppäimistöltä tulevat bitit luetaan laskevalla reunalla. Useamman tavun vastaanotossa tavujen välillä oli viivettä noin yksi millisekunti. Komentoa näppäimistölle lähettäessä bitin arvo asetetaan nousevalla reunalla ja odotetaan ohjainpiirin kuittausta tavujen välillä. 80 mikrosekunnin kellojaksolla saadaan kellotaajuudeksi 12,5 kilohertsiä.

Kytkentäkaavio

Projektissa rakennettiin PS/2-näppäimistöön kytkettävä lähetin sekä Amigan emolevyn näppäimistöliittimeen tuleva vastaanotin. Molempien toimintaa ohjaa ATtiny2313-mikrokontrolleri. Vastaanottimen piirilevyn fyysinen koko saa olla noin sentin korkeussuunnassa, jotta se mahtuu emolevyn metallikuoren sisään eikä näppäimistöliittimen aukon reunoja tarvitse leikata irti. Vaakasuunnassa kuoren sisällä tilaa on turvallisesti pari senttiä suuntaansa. Langaton tiedonsiirto toteutettiin HC-12-radioilla: github.com/robert-rozee/HC-12-user-manual---reformatted, jotka Amigassa asennettiin metallikuoren ja kotelon väliin. Radiot toimivat 433 megahertsin taajuuskaistalla, jota käytetään yleisesti ja vapaasti langattomassa kodinelektroniikassa. Näitä radioita löytyykin verkkokaupoista kirjavasti erilaisia versioita.

Kuvassa 4 on lähettimen kytkentäkaavio. Virtalähteenä on yhdeksän voltin ladattava paristo, joten virtakytkin (S1) on tarpeen. Käyttöjännite on reguloitu viiteen volttiin. Lisäksi mikrokontrollerista otetaan tehot irti 16 megahertsin kiteellä. Radion sarjaliikennelinjat (TX ja RX) on kytketty mikrokontrollerin vastaaviin nastoihin (RXD ja TXD). Radion manuaali ohjeistaa kytkemään käyttöjännitteeseen diodin (D1) ylikuumenemisen estämiseksi. PS/2-liittimet ovat kuusilinjaisia, joista näppäimistöissä käytetään käyttöjännitteen lisäksi kellolinjaa (CLK) ja datalinjaa (DATA). Datalinja on kytketty mikrokontrollerin I/O-nastaan PD4 ja kellolinja nastaan PD3, joka aiheuttaa keskeytyksen (INT1) tilan muuttuessa. Vastus R1 toimii mikrokontrollerin reset-linjan ylösvetäjänä.

Kuvassa 5 on vastaanottimen kytkentäkaavio. Nyt viiden voltin käyttöjännite saadaan Amigan näppäimistöliittimestä CN13. Liittimen linjat on kytketty vastaanottimen mikrokontrollerin (ATtiny2313) I/O-portin B nastoihin. Mikrokontrolleri asettaa kellosignaallin ja datan, jotka kulkevat Amigalle linjoissa _KBCLOCK ja _KBDATA (nastat PB7 ja PB6). Linja _KBRESET (nasta PB5) resetoi Amigan, kun se asetetaan alas. Linjojen STATUS (punainen/vihreä ledi) ja INUSE (vihreä/keltainen ledi) tarkoitus on ohjata langattoman näppäimistön ledejä. Ledilinjat on kytketty mikrokontrollerin keskeytyslinjoihin (PCINT0 ja PCINT1), jolloin niiden tilaa ei tarvitse erikseen lukea. Tosin ATtiny2313 (kuva 7a) ei mahdollista kuin PCINT0-linjan keskeytyksen,

Kuva 6. Langattomasti kytketty PS/2-näppäimistö.

kun taas toisessa prototyypissä käytetty ATtiny841 (kuva 7c) sallii toisen keskeytyslinjan. Radion sarjaliikennelinjat RX ja TX on kytketty mikrokontrollerin sarjaliikennenastoihin TXD ja RXD. Kytkennässä vastus R1 toimii jälleen mikrokontrollerin reset-nastan ylösvetovastuksena ja vastukset R2 ja R3 ledilinjojen alasvetovastuksina.

Ctrl-Alt-Del

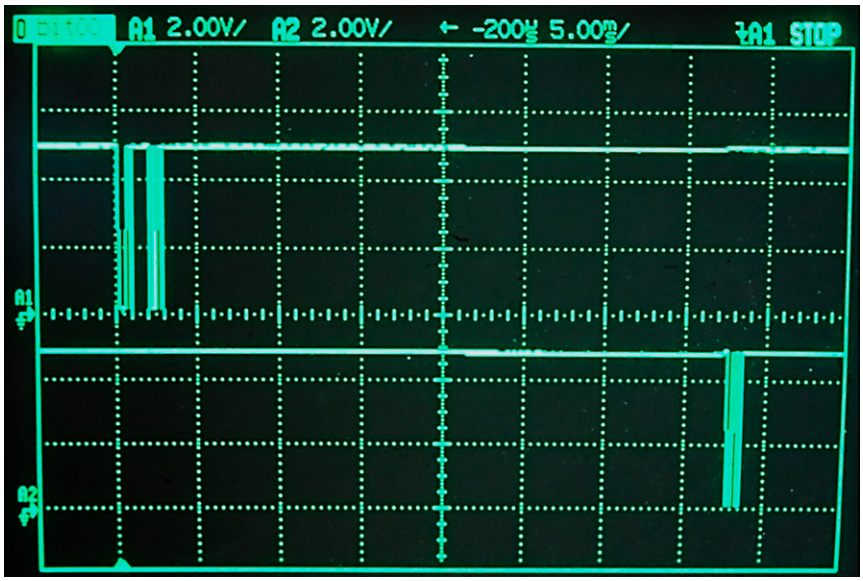
Näppäinkoodien kääntämisessä PS/2-standardeista Amigalle olikin oma hommansa. Koodeja joutui välillä hakemaan oskilloskoopin kanssa, koska nettimateriaali ei ollut kummankaan näppäimistön osalta yksiselitteistä. Hieman kieroutunut huvinsa oli muuntaa Windows-näppäimet Amiga-näppäimiksi, minkä seurauksena tietysti PC:stä tuttu buuttauskomento *Ctrl-Alt-Del* muunnettiin Amigan resetiksi *Ctrl-Amiga-Amiga*. Koska resetille ei ole erillistä koodia PS/2-näppäimistössä, sen saattoi toteuttaa luonnollisesti myös *SysRq*-näppäimen taakse.

Erikoisuus on Amigan *Caps Lock* -näppäin, joka ei vapauttaessa lähetä koodia ollenkaan. Tällöin ohjainpiiri siis huolehtii näppäimen ja sen ledin tilasta: ensin painalluskoodi ja toisella painalluksella vapautuskoodi. Hauskaa oli myös lainata PS/2-näppäimistön ledejä korvaamaan Amigan ledit. Koska Amigassa ei ole *Num Lock*- ja *Scroll Lock* -ledejä, saivat ne tämän kunnian.

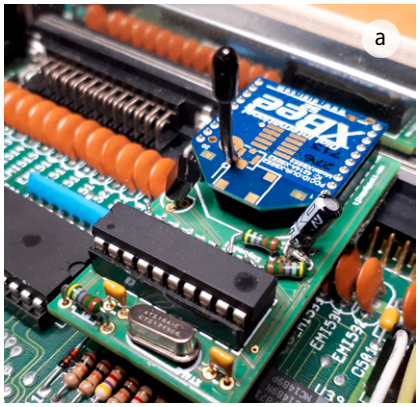
Näppäinohjaimina toimivien mikrokontrollerien ohjelmointi tehtiin C-kielellä *AVR Toolchain* -ohjelmointityökaluilla. Toteutuksissa jätettiin pois ohjaimien ominaisuuksia, kuten viestien pariteettitarkistus, erilaisten kuittauksien odotus, itsetestauksen toteutus sekä virhetilanteisiin reagointi. Näppäinkoodien muunnos toteutettiin kaikille Amigan näppäimille PS/2-standardin scan code set 2:n mukaan.

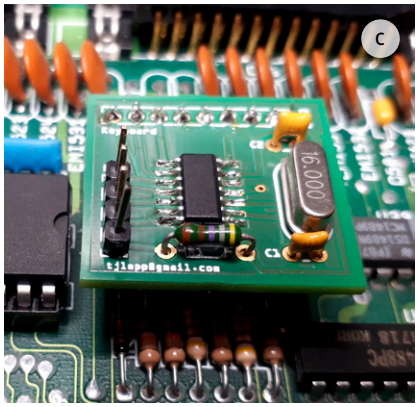
Sarjaliikenne alustetaan molemmissa päissä nopeuteen 9600 bps ja aiheuttamaan vastaanottokeskeytys, kun dataa saapuu.

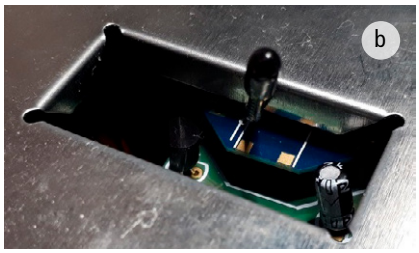
Lähettimen ohjelma on oleellisin osin esitetty listauksessa 1. PS/2-näppäinkoodi otetaan talteen bitti kerrallaan keskeytyksen INT1 käsittelijässä. Pääohjelmassa näppäinkoodista riippuen joko asetetaan lippuja (PS2_RELEASE tai PS2_EXTENDED) tai muunnetaan koodi Amigan vastaavaksi näppäinkoodiksi ja lähetetään eteenpäin. Näppäinkoodien muunnos-

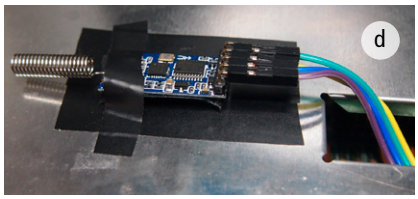


Kuva 8. Tiedonsiirron viive.









Kuva 7. Vastaanottimia eri radioilla: XBee ja HC-12.

taulukko kirjoitettiin mikrokontrollerin ohjelmamuistiin, koska se on liian iso keskusmuistiin. Reset toteutettiin *SysRq*-näppäimen taakse sekä omana tilakoneenaan, joka lähettää vastaanottimelle koodin 78h (Amigassa *Reset Warning*), kun kaikki kolme näppäintä ovat yhtä aikaa painettuina. *Reset Warning* on itse asiassa toisissa Amiga-malleissa käytössä oleva ennakkovaroitus, joka antaa aikaa suorittaa levyoperaatiot resetin alta pois. Ledien asetuskomennon (PS2_SETLEDS) lähettämiseen näppäimistölle käytetään listauksessa 1 kuvattua protokollaa, jossa kello- ja datalinjojen ohjaus vaihtelee mikrokontrollerin ja näppäimistön välillä. Lyhyttä odotusta vaiheessa 2 ei ollut mukana PS/2-protokollan spekseissä, joten se lienee projektissa käytetyn näppäimistön ominaisuus. Komentoa lähettäessä pitää tavujen välissä odottaa kuittausviestiä (PS2_ACK).

Vastaanottimen mikrokontrolleri (listaus 2) taas esittää olevansa näppäimistö välittämällä saadut näppäinkoodit, ohjaamalla reset-linjaa ja tarkkailemalla ledilinjoja. Kun Amigaan kytketään virrat, vastaanotin lähettää viestin onnistuneesta näppäimistön itsetestauksesta, vaikkei sitä nyt varsinaisesti suoriteta. PS/2-näppäimistön itsetestausviestit olisi ollut mahdollista välittää Amigalle, mutta siitä tuskin olisi hyötyä, koska laitteet ovat fyysisesti irrallaan toisistaan. Vastaanotin lähettää sekunnin välein synkronointisignaalia datalinjassa, jotta Amiga uskoisi näppäimistön olevan hereillä. Viesteissä lähetetyt koodit otetaan vastaan sarjaliikennekeskeytyksessä ja tulkitaan pääohjelmassa. Näppäinkoodit välitetään sellaisenaan Amigalle. Jos koodi on *Reset Warning*, asetetaan _KBRESET-linja alas vähintään 250 millisekunnin ajalle. Ledilinjojen tilaa tutkitaan ja sen muuttuessa (CIA-piirin ohjaamana) uusi tila kopioidaan näppäimistölle lähtevään viestiin.

HC-12-radioissa käytettiin oletusasetuksia, jolloin radio toimii siltana sarjaliikenteelle nopeudella 9600 bps. Tarvittaessa radio tarjoaa Hayes AT -pohjaisen komentotulkin asetusten muuttamiseen: tiedonsiirtonopeus, radiokanava ja niin edelleen. Taajuusalueesta riippuen on huomioitava radion korkein sallittu lähetysteho, joka 433 megahertsin ISM-kaistalla on Suomessa 25 milliwattia. Kytkennät mahdollistavat muidenkin radioiden käyttämisen, esimerkiksi Skrollissa 2017.4 esitellyn XBee-radion, kunhan ne saa toimimaan kaksisuuntaisena sarjaliikennesiltana. Tällöin ohjelmakoodiin ei tarvitse tehdä muutoksia.

Testiin!

Kuvassa 6 on lähetinlaite kytkettynä KeyTronicin PS/2-näppäimistöön, jossa näkyvät myös Amigalle lainatut *Num Lock*- ja *Scroll Lock* -ledit. Kuvassa 7 on kaksi toteutettua vastaanotinta XBee- ja HC-12-radioille. Kuvassa 7c oleva HC-12-radion piirilevy on kooltaan vain 2,5 cm x 2,5 cm, mikä saavutettiin käyttämällä ATtiny841-mikrokontrollerin pintaliitosversiota ja kytkemällä radio ulkoisesti vasemmalla näkyvään liittimeen. Patenttiratkaisuna radio kiinnitettiin sähköteipillä Amigan RF-häiriösuojauksena toimivan metallikuoren ulkopuolelle (kuva 7d). HC-12-radiolla lähetin vie virtaa näppäimistön kanssa 30–40 milliampeeria – tai 60–70 milliampeeria, kun kaikki kolme lediä ovat päällä. Amigassa vastaanotin vie virtaa 20–30 milliampeeria.

Langattomassa tiedonsiirrossa kiinnostavat tietysti viiveet, joista on kuvassa 8 mittaus HC-12-radioilla. Signaali A1 kuvaa PS/2-näppäimistöllä ↓-näppäimen (koodi E072h) painalluksen. Signaalissa A2 taas näkyy vastaava Amigan koodi (4Dh) emolevyn näppäimistöliittimessä. Nyt 9600 bps:n nopeudella viivettä on vajaat 40 millisekuntia, jolla saisi aikaan 25 merkkiä sekunnissa. Vertailukohtana voidaan pitää yleistä konekirjoitusnopeutta, jossa hyvä taso on luokkaa 5–6 merkkiä sekunnissa. Voi siis todeta, ettei tiedonsiirron viive hidasta näppäimistön langatonta käyttöä.

Kaiken kaikkiaan projekti oli työläähkö takaisinmallinnuksen harjoitus, sillä netistä löytynyt tieto Amigan tai PS/2-näppäimistön toiminnasta ei ollut yksityiskohtaista eikä kattavaa. Näppäinkoodeja ja signalointisekvenssejä näppäimistön ja tietokoneen välillä mikrosekuntien tarkkuudella sai kaivella esiin oskilloskoopilla. Viestityksen viiveitä sai testailla, kunnes toimiva yhdistelmä löytyi. Keytronicin näppäimistön lisäksi lähetintä testattiin kotimaisella Nokia Datan PS/2-näppäimistöllä. Juttua varten toteutetussa ohjelmakoodissa ei ole huomioitu näppäinasetteluissa muita kuin kotimaisen (ruotsalaisen) Amigan yleisimmät näppäimet. Kun näppäinkoodit ja tiedonsiirron ohjelmakoodin viimein sai pelaamaan, piirilevyjen suunnittelu ja laitteen kasaaminen sinällään oli hyvin palkitsevaa.

Jutussa apuna käytettiin nettimateriaalin lisäksi Commodore Amiga A500 / A2000 Technical Reference -käsikirjaa (1987). Jutussa esitetyt ohjelmakoodit löytyvät täydellisenä GitHubista: github.com/t33bu/wireless-amiga-keyboard. *Projektista on myös julkaistu demovideo:* youtu.be/kAuzQ2jPxQk.

Johdatus MIDI-dataan

Uudet syntikat, koskettimistot ja muut musiikkilaitteet kytketään nykyään tietokoneeseen USB-johdolla tai jopa Bluetoothilla, mutta piuhan sisällä kulkeva dataformaatti on peräisin 80-luvulta. Se tunnetaan nimellä MIDI.

Teksti: Mika Haulo
Kuvat: Manu Pärssinen

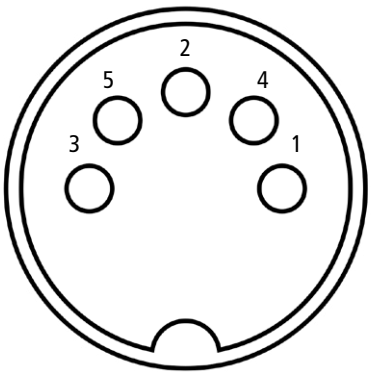
MIDI-datan perusyksikkö on MIDI-viesti. Kaikkien MIDI-laitteiden ohjaus tapahtuu siis lähettämällä näitä ohjausviestejä peräkanaa ohjattaville laitteille. Viestit ovat primitiivisiä eli toteuttavat vain yhden toiminnon kerrallaan. Esimerkiksi yhden nuotin soittamiseen syntetisaattorilla liittyy kaksi viestiä: ensimmäinen aloittaa nuotin soittamisen (koskettimen painaminen alas) ja toinen lopettaa sen (koskettimen nostaminen ylös).

Varsinaisen nuottidatan lisäksi voidaan välittää esimerkiksi pitch bendin, sustain-pedaalin ja portamento-säätimen arvoja. MIDI-standardi määrittelee lukuisia ohjausparametreja, jotka ovat käyttökelpoisia ja yhteisiä tyypilliselle syntetisaattorille tai kosketinsoittimelle. Niiden lisäksi on olemassa niin sanottuja SysEx-viestejä, jotka ovat täysin valmistajien itse määriteltävissä, ja voivat koskea vaikka yksittäistä syntetisaattorimallia. Periaatteessa siis MIDIn avulla voidaan ohjata mitä tahansa syntikan ominaisuutta. MIDIn kautta voidaan myös säätää tiettyjä asetuksia: esimerkiksi toimiiko syntikka mono- vai polyfonisessa tilassa, kuunteleeko laite vain yhtä tiettyä MIDI-kanavaa vai kaikkia, soitetaanko laitteen omalla koskettimistolla soitettuja nuotteja vai toimiiko se äänimoduulimoodissa.

Viestit ryhmitellään sen mukaan, onko ne tarkoitettu yhdelle kanavalle (kanavaviestit, *channel messages)* vai kaikille järjestelmään kytketyille laitteille yhdessä (järjestelmäviestit, *system common messages*). Kanavaviestit voidaan edelleen jakaa varsinaista musiikkidataa sisältäviin viesteihin (*channel voice messages*) ja MIDI-laitteen käyttäytymistä ohjaaviin viesteihin (*channel mode messages*), jotka kertovat, miten laite reagoi *channel voice messageihin*. Valtaosa MIDI-datasta on *channel voice message* -tyyppisiä viestejä.

MIDI-viestin rakenne

MIDI-viesti koostuu statustavusta ja yhden tai kahden tavun mittaisesta dataosuudesta. Näin ollen normaalin MIDI-viestin maksimipituus on kolme tavua. Niin sanotut SysEx-viestit ovat pieni poikkeus tähän. Ne alkavat ja päättyvät statustavulla, joiden välissä on yksi tai useampi datatavu. MIDI-standardi ei määrittele, kuinka monta datatavua SysEx-viestissä voi olla – viestin loppuminen tunnistetaan nimenomaan lopetustavusta.



Kaaviokuva MIDI-liittimestä. IN: 1 N/C, 2 N/C, 3 N/C, 4 IN+, 5 IN-. OUT: 1 N/C, 2 Shield, 3 N/C, 4 +5 V, IN. THRU: 1 N/C, 2 Shield, 3 N/C, 4 +5 V, 5 IN.

MIDI-statusviestin rakenne. S = statusviestin määrittelevä bitti. K = Kanavan numeron määrittelevä bitti:
bitti 7 `sssskkkk` bitti 0

Esimerkki Note On -viestin rakenteesta:

Statustavu	Datatavu 1	Datatavu 2
10010101	01001000	01100000

Statustavu: *Note on* -viesti (1001) osoitettuna MIDI-kanavalle 5 (binäärinä 0101)
Datatavu 1: Arvo 72 eli nuotti C5 binäärimuodossa (1001000).
Datatavu 2: Nuotin voimakkuus 96 binäärimuodossa (1100000).

Esimerkki Note Off -viestin rakenteesta:

Statustavu	Datatavu 1	Datatavu 2
10000101	01001000	01100000

Statustavu: *Note on* -viesti (1001) osoitettuna MIDI-kanavalle 5 (binäärinä 0101)
Datatavu 1: Arvo 72 eli nuotti C5 binäärimuodossa (1001000).
Datatavu 2: Nuotin sammuttamisen voimakkuus 33 binäärimuodossa (100001).
Note on- ja *note off* -viestejä käyttäessä on tärkeää huomata, että jokaista on-viestiä kohden on aina lähetettävä myös off-viesti. Nuotti ei sammu itsekseen, vaan jää soimaan off-viestiin asti tai kunnes lähetetään globaali *all notes off* -viesti. Varsinaisen *note off* -viestin lisäksi voidaan lähettää *note on* -viesti samalle nuotille äänenvoimakkuudella nolla.

Kaikkien nuottien sammutus:

Statustavu	Datatavu 1	Datatavu 2
10110000	01111000	00000000

Tämä viesti on teknisesti *control change* -viesti, mutta CC-viestien numeroilla 120–127 on erityismerkitys, jonka vuoksi viesti on nimeltään *channel mode message*. Statustavun neljä alinta bittiä kertovat jälleen MIDI-kanavan, jolle viesti on tarkoitettu. Jos siis halutaan sammuttaa kaikkien laitteiden soundit yhtä aikaa (paniikkinappulan painallus), pitää tämä viesti lähettää kaikille laitteille ja MIDI-kanaville.

Datatavun 1 arvo 120 (binäärinä 1111000) kertoo, että tämä *channel mode* -viesti on nimenomaan *all notes off*. Datatavun 2 arvo kuuluu olla aina nolla tässä viestissä.

MIDI-viestin statustavu on tarkemmin sanottuna bittikenttä, jonka bitit määrittelevät viestin sisällön. Korkein bitti on aina yksi. Loput seitsemän bittiä kertovat viestin tyypin. Kanavaviestin tapauksessa neljä alinta bittiä on varattu kanavan numeron (0–15) ilmaisemiselle. Datatavujen sisältö on viestikohtaista, ja se määritellään MIDI-spesifikaatiossa.

Datatavujen ylin bitti on aina nolla, mikä erottaa ne statustavuista. Loput seitsemän bittiä käytetään varsinaisen datan ilmaisemiseen. Datatavujen merkitys on viestikohtaista, kuten myös se, onko niitä yksi vai kaksi. Esimerkiksi nuottiviestissä toinen datatavuista kertoo, mistä nuotista on kyse, ja toinen ilmaisee nuotin voimakkuuden (*velocity*).

MIDI-ohjelmoinnin perusteet

Yksinkertaisimmillaan MIDI-ohjelmointi tarkoittaa tavumuotoisen datan lähettämistä MIDI-porttiin tai datan lukemista sieltä. Matalamman tason rutiinit ovat jossain määrin käyttöjärjestelmäkohtaisia. Linuxilla ja muilla POSIX-yhteensopivilla järjestelmillä voidaan suoraan kirjoittaa MIDI-porttia vastaavaan tiedostoon (esimerkiksi

```c
#include <unistd.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <linux/soundcard.h>

int main() {
    // Varmista, että tämä laite on olemassa. Voi olla myös
    // /dev/midi2, /dev/midi3 jne.
    char *midi_device = "/dev/midi";

    // MIDI-ohjelmointi on pohjimmiltaan datan kirjoittamista tiedostoon.
    // Tässä voidaan siis käyttää aivan tavallisia open- ja write-komentoja.
    int fd = open(midi_device, O_WRONLY, 0);
    if (fd < 0) {
        printf("Virhe: MIDI-laitetta %s ei ole olemassa.\n", midi_device);
        exit(1);
    }

    // Koostetaan haluttu MIDI-viesti. Ensimmäinen tavu on statustavu, joka tässä
    // tapauksessa on Note on -viesti kanavalle 5 (binääri 10010101 heksamuodossa).
    // Kaksi jälkimmäistä tavua ovat datatavuja, jotka kertovat nuotin numeron (72)
    // ja voimakkuuden eli velocityn (96).
    char note_on[3] = {0x95, 72, 96};

    // Kirjoitetaan data avattuun MIDI-porttiin.
    write(fd, note_on, sizeof(note_on));

    // Odotetaan vähän aikaa, jotta nuotti ehditään kuulla.
    sleep(1);

    // Sammutetaan nuotti Note off -viestillä.
    // Statustavu 10000101 heksamuodossa = 0x85. Neljä alinta bittiä ovat
    // samat kuin Note on -viestissä, eli viesti lähetetään samalle kanavalle.
    // Ylimmät 4 bittiä 1000 kertovat viestin tyypin olevan Note off.
    char note_off[3] = {0x85, 72, 33};
    write(fd, note_off, sizeof(note_off));

    close(fd);

    return 0;
}
```

Koodiesimerkki 1. MIDI-datan kirjoittaminen OSS-laiteajurin avulla.

/dev/midi). Toinen tapa on käyttää ALSA-kirjastossa olevaa rawmidi-rajapintaan. RTMidi puolestaan on kirjasto, joka paketoi alustariippuvaiset erot (Linux, OSX, Windows) yhtenäisen rajapinnan taakse.

Mikä MIDI oikeastaan on?

MIDI on lyhenne sanoista Musical Instruments Digital Interface. Se on joukko standardeja, jotka määrittelevät, miten syntetisaattoreiden, rumpukoneiden ja muiden vastaavien laitteiden ohjaamiseen käytetty data rakentuu, miten sitä käytetään ja miten ohjaustietoa tallennetaan MIDI-tiedostoihin.

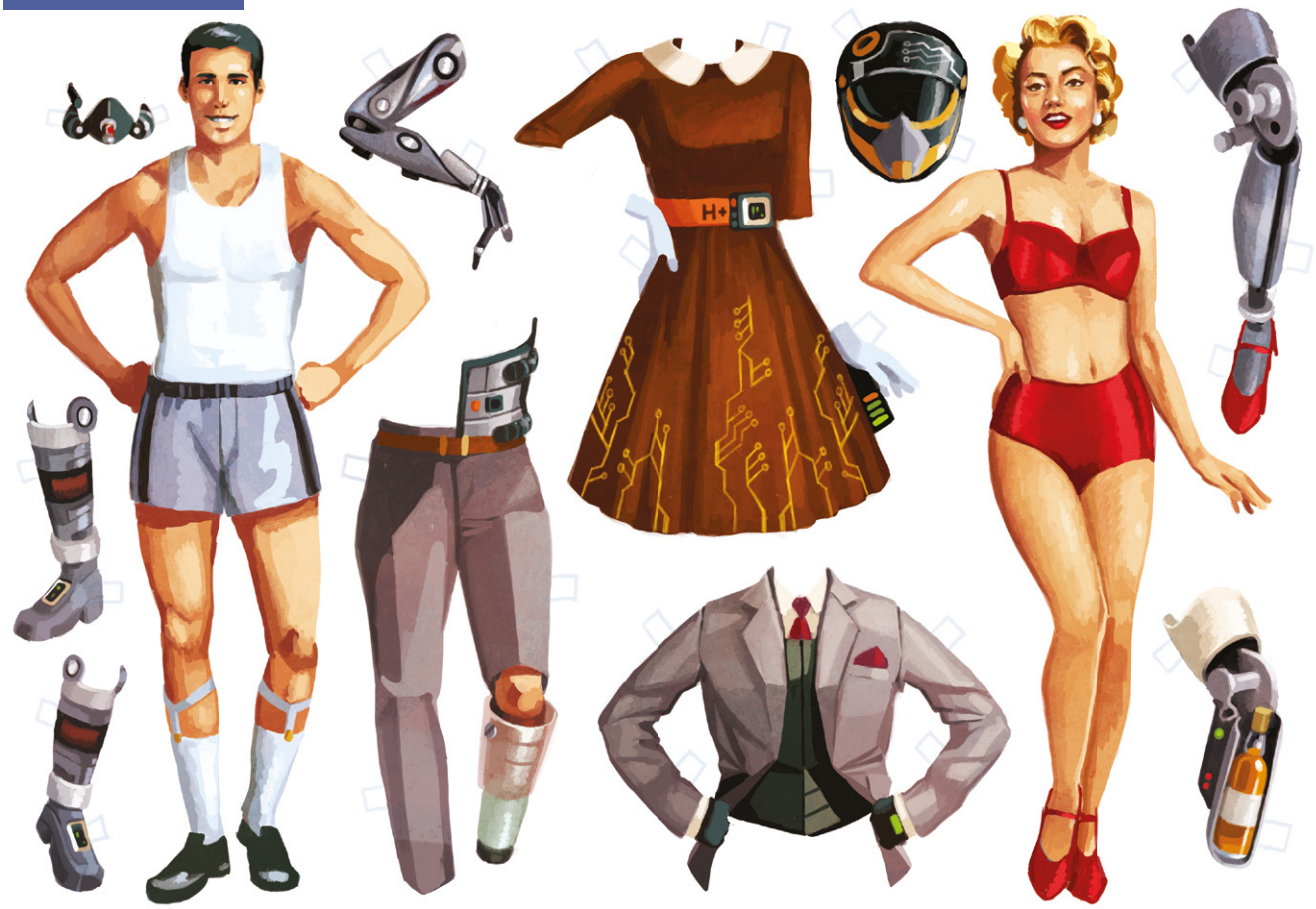
MIDI syntyi 1980-luvun alussa. Syntetisaattorit ja elektronisen musiikin tekeminen olivat alkaneet yleistyä, mutta eri merkkisten laitteiden kytkeminen toisiinsa ei onnistunut. Eri valmistajat olivat kyllä kehittäneet ohjausprotokollia, mutta ne eivät olleet keskenään yhteensopivia. MIDI ratkaisi tämän ongelman luomalla yhteisen standardin sekä datan välittämiselle että käytettäville liittimille. Nykyään syntikoiden ja syntikkamoduleiden soittaminen ja ohjaaminen täysin erimerkkisellä laitteella on itsestäänselvyys, mutta ennen MIDIn kehittämistä se oli vaikeaa tai mahdotonta.

MIDI siis kehitettiin muusikoiden tarpeisiin. Suuremmalle yleisölle puolestaan MIDI on tullut tutuksi esimerkiksi 90-luvun peleistä, joiden musiikki oli usein äänikortin soittamaa MIDI-musiikkia.

```c
#include <alsa/asoundlib.h>
#include <unistd.h>

int main() {
    snd_rawmidi_t *midi_out = NULL;
    int status = 0;

    // Listan käytettävissä olevista äänikorteista saat komennolla aplay -l.
    const char* port = "hw:0,0,0";

    // ALSAn tapauksessa MIDI-portti avataan kirjaston omalla komennolla.
    // Vastauskoodi täytyy tarkistaa virheiden varalta. Jos laitteen avaaminen
    // epäonnistuu, ei muitakaan operaatioita voida tehdä.
    status = snd_rawmidi_open(NULL, &midi_out, port, SND_RAWMIDI_SYNC);
    if (status < 0) {
        printf("Virhe MIDI-laitetta avattaessa: %s", snd_strerror(status));
        exit(1);
    }

    // Koostetaan Note on -viesti nuotille C5 voimakkuudella 96. Nuotti lähetetään
    // MIDI-kanavalle 5 (statustavu 0x95 on binäärimuodossa 10010101).
    char note_on[3] = {0x95, 72, 96};
    status = snd_rawmidi_write(midi_out, note_on, 3);
    if (status < 0) {
        printf("Virhe MIDI-dataa kirjoittaessa: %s", snd_strerror(status));
        exit(1);
    }

    // Odotetaan vähän aikaa, jotta nuotti ehditään kuulla.
    sleep(1);

    // Sammutetaan nuotti Note off -viestillä.
    // Statustavu 10000101 heksamuodossa = 0x85. Neljä alinta bittiä ovat
    // samat kuin Note on -viestissä, eli viesti lähetetään samalle kanavalle.
    // Ylimmät 4 bittiä 1000 kertovat viestin tyypin olevan Note off.
    char note_off[3] = {0x85, 72, 33};
    status = snd_rawmidi_write(midi_out, note_off, 3);
    if (status < 0) {
        printf("Virhe MIDI-dataa kirjoittaessa: %s", snd_strerror(status));
        exit(1);
    }

    snd_rawmidi_close(midi_out);
    midi_out = NULL;

    return 0;
}
```

Koodiesimerkki 2: ALSA-laiteajurin MIDI-rajapinnan käyttö.

Lisätietoa MIDIstä, standardidokumentit ja MIDI-viestitaulukot: www.midi.org



Kun Homo sapiens ei riitä – transhumanismin nykytila

Transhumanistien mukaan tiede ja tekniikka voivat auttaa ihmistä kehittymään uudelle tasolle: voimme selättää kuoleman ja asuttaa tähdet. Aate on inspiroinut monia poliittisia liikkeitä ja kansalaisaktivisteja.

Teksti: Miika Auvinen Kuvat: Emma Kantanen

Transhumanismin käsite herättää monenlaisia mielikuvia. Yksi niistä on cyberpunk-kirjallisuuden tarjoama visio, jossa ihmiskehoa parannellaan teknologisesti ja suorituskykyä lisätään uusilla huumeilla sekä geeniteknologialla. Transhumanismi on kuitenkin muutakin kuin pelkkää tieteisfiktiota. Kyseessä on ajatussuuntaus, jonka mukaan ihmislaji ei ole nyt huipussaan, vaan lajimme voi kehittyä entisestään teknologian avulla. Kehitys ei näkemyksen mukaan ole vain fyysistä kehon muokkaamista, vaan myös psyykkistä, yhteisöllistä ja yhteiskunnallista edistystä. Ajatussuuntauksen ympärillä on lauma erilaisia poliittisia ja uskonnollisia liikkeitä.

Päätimme selvittää, millainen on transhumanismin nykytila. Syvennyimme erilaisiin rönsyihin ja siihen, kuinka aate voi Suomessa ja maailmalla.

Transhumanismin tarkka määrittely on hankalaa. Kyseessä ei ole vain näkemys, jonka mukaan teknologia vie ihmiskuntaa radikaalisti eteenpäin, vaan joudumme pohtimaan klassista humanismia ja posthumanismia. Humanismissa elämänkatsomuksen keskiössä on ihminen. Ihminen, ihmisen kokemukset ja tunteet ovat maailman arvokkaimmat asiat. Posthumanismissa taas maailmaa tarkkaillaan eri tavalla siten, että ihmiskokemus ja -laji eivät ole tärkeimmät asiat, ja esimerkiksi luonto voidaan nähdä yhtä suurena itseisarvona.

Transhumanismi on posthumanismin muoto, jossa nykyinen ihmislaji ei ole keskiössä: lajimme tulee ajatussuuntauksen mukaan vielä kehittymään eteenpäin, ja apuna kehityksessä voimme käyttää teknologisia innovaatioita. Maalina olisi esimerkiksi lisätä ihmisen elinvuosia – pyrkiä jopa kuolemattomuuteen – ja saada ihmiskunta asuttamaan vieraita planeettoja. Edistys ei joidenkin liikkeiden mukaan koske vain ihmisiä, vaan myös geenimuokatut eläimet, tekoälyt ja muut tiedostavat olennot olisivat oikeutettuja parantelemaan itseään teknologisesti.

Mistä kaikki alkoi?

Tarujen aikakaudella käsiteltiin paljon ihmislajin ja teknologian välistä suhdetta. Esimerkiksi tarut Ikaroksesta ja Prometheuksesta sisältävät moralisoivan sävyn, ja niissä teknologiaan turvaaville yksilöille käy huonosti. Myös kuolemattomuus oli monen tarun tärkeä teema.

Tarujen jälkeen tieteisfiktiossa on näkynyt transhumanismia läheneviä visioita, kuvauksia ihmiskunnan tulevaisuudesta, jossa teknologian avulla lajimme on edennyt sosiaalisesti, psyykkisesti ja fyysisesti uuteen kukoistukseen. Scifin rinnalla 1900-luvulla esitettiin visioita esimerkiksi avaruusmatkailusta tienä, joka auttaa ihmislajia kehittymään seuraaval-

le tasolle. Esimerkiksi rakettitieteen pioneeri, venäläinen **Konstantin Tsiolkovski** uskoi 1900-luvun alussa ihmislajin muuttavan muihin tähtijärjestelmiin ja jättävän ihmisyyteen kuuluvat ongelmansa taakseen.

Transhumanismi-termin popularisoijana pidetään biologi **Julian Huxleyta**. Hän käytti termiä erään vuoden 1957 artikkelinsa otsikkona. Artikkelissa puhutaan esimerkiksi uudesta aikakaudesta, jolla ihmiskärsimys katoaa ja elämän pituus kasvaa merkittävästi. Muutos ei näkyisi vain yksilöissä vaan koko ihmislajissa. Julianin veli oli kuuluisampi **Aldous Huxley**, joka tunnetaan esimerkiksi dystooppisesta scifiteoksesta *Uljas uusi maailma*. Teos kertoo ironisesti siitä, kuinka käy, jos ihmiskunta vie oman lajinsa kehitystä eri osa-alueilla väärään suuntaan. Transhumanistit ovat kritisoineet teosta siitä, että sen nojalla pyritään kaventamaan visioita ihmislajin kehityksestä ja keskitytään kielteisten näkymien maalailuun.

Transhumanisteja kerääntyi ensimmäisen kerran virallisesti yhteen 80-luvulla Kalifornian yliopistolla. Yliopistosta tuli transhumanistisen ajattelun keskus, ja siellä vieraili paljon eri futuristeja luennoimassa lajimme tulevaisuudesta.

Seuraavana vuosikymmenenä perustettiin The World Transhumanist Association (WTA). Järjestön nimi vaihdettiin vuonna 2008 uudelleenbrändäyksen yhteydessä, ja liike tunnetaankin nykyään nimellä Humanity+. Liikkeen sivuilla kerrotaan tavoitteista, joihin kuuluu muun muassa ikääntymisen, kognitiivisen vajavaisuuden ja inhimillisen kärsimyksen poistaminen. Hyvinvointi koskisi kaikkia tiedostavia olentoja: ihmisten lisäksi mainitaan eläimet, tekoälyt ja muokatut elämänmuodot.

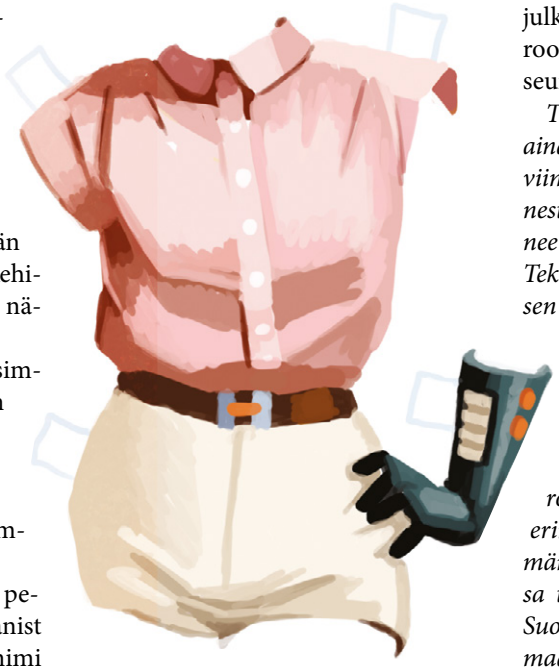
Humanity+ ylläpitää verkkosivuja, joista löytyy transhumanistisen julistuksen ja transhumanismi-FAQ:n kaltaisia osa-alueita. Sivuilla käsitellään tulevaisuudenvisioiden lisäksi monia moraalisia ongelmia: sorkkivatko tiedemiehet luonnonjärjestystä puuttuessaan kuoleman kaltaisiin ongelmiin? Kuinka käy ihmisyydelle? Kuinka tieteen avulla tapahtuva lajin muokkaus eroaa ennen toista maailmansotaa ylistetystä eugeniikasta?

Esimerkiksi syytökseen luonnonjärjestyksen sorkkimisesta järjestö vastaa seuraavasti:

”Ehdottomasti! Siinä ei ole mitään hävettävää. Useasti on aivan oikein sorkkia luontoa. Voisi sanoa sen olevan tärkeä osa sivilisaatioiden ja ihmisälyn olemusta: olemme tehneet sitä pyörän keksimisestä saakka.”

Transhumanismi Suomessa

Tero Keski-Valkama on eurooppalaisia transhumanistipuolueita yhteen kokoavan Facebook-ryhmän ylläpitäjä



ja hän tutkii ammatikseen koneälyä. Hän kertoi minulle transhumanismiskenestä Suomessa.

Keski-Valkaman mukaan varsinaisilla transhumanisteilla ei ole kotimaassamme juurikaan aktiivista toimintaa, eivätkä esimerkiksi someryhmät järjestä tapaamisia. Hän mainitsee jonkin aikaa sitten perustetun koneälypuolueen, jonka slogan on ”Eiköhän tämä ihmisen johtama maailma ole jo nähty”.

Yleisradio uutisoi koneälypuolueesta aiemmin tänä vuonna. Uutisessa kutsutaan projektia tieteellis-taiteelliseksi hankkeeksi, joka pyrkii myös puoluekentälle. Projektin näkemyksen mukaan ihmisten tekemä politiikka on liian yksinkertaistettua monimutkaisen nykymaailman tarpeisiin: ratkaisu olisi koneäly, joka kykenisi tekemään hyviä ratkaisuja vaikeista aiheista. Koneäly ei ole vielä niin kehittynyt, että sellainen voisi valtiota johtaa, mutta noin sadan vuoden kuluttua tilanne voi olla eri. Nyt olisi aika alkaa valmistella maailmaa koneälyä varten.

Suomessa on koneälypuolueen ulkopuolellakin herätty ennakoimaan tekoälyn värittämää tulevaisuutta. Esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriö tutkii, kuinka maamme voisi olla tekoälyn edelläkävijä. Vaikka lopullinen raportti julkaistaan vasta vuonna 2019, projektista on ilmestynyt 70-sivuinen *Finland's Age of Artificial Intelligence* -niminen väliraportti, jonka löytää valtioneuvoston sivuilta osoitteesta julkaisut.valtioneuvosto.fi. Suomen rooli tekoälyn aikakautena tiivistetään seuraavasti:

Tekoälyä on kehitetty ja sovellettu aina 1950-luvulta lähtien, mutta vasta viimeaikainen voimakas kehitys ja menestyksekkäät sovellukset ovat osoittaneet sen mahdollisuudet konkreettisesti. Tekoäly on tänä päivänä kaikkialla ja sen uskotaan mullistavan liikenteen, teollisuuden, terveydenhuollon ja työelämän seuraavien vuosien aikana. Vaikka on jo olemassa paljon esimerkkejä tekoälyn menestystarinoista, on tekoälyn murros vasta alkamassa. Suomella on erinomaiset mahdollisuudet olla tämän murroksen voittaja – verrattaessa tekoälyn vaikutusta talouskasvuun, Suomi sijoittuu toiseksi 11 kehittyneen maan joukossa.

Juttelimme Keski-Valkaman kanssa myös taannoisesta Zeitgeist-liikkeestä. Liike perustettiin vuonna 2008 samannimisen dokumenttielokuvan ympärille. Liike pitää rahapohjaisuutta ja nykyistä poliittista järjestelmää vanhentuneina. Ihanteena on teknologiapohjainen ja tieteellisestä maailmankuvasta ammentava järjestelmä, joka perustuisi vastuulliseen resurssien hallinnointiin, jakamiseen ja suunnitteluun. Liikkeen Suomen osasto tuotti *Ajanhenki*-nimisen dokumentin, jossa esitellään sen ideologian pääkohdat. Dokumentti löytyy YouTubesta.

Keski-Valkaman mukaan Zeitgeist-liike teki transhumanismista jossain määrin kirosanan. Hän myös sanoo liikkeen perustuneen enemmän taiteelliseen näkemykseen kuin konkretiaan: hän kutsuu liikettä vastuuttomaksi visioidensa heittelyn kanssa. Esimerkiksi resurssipohjaisella talou-

della ei ole Keski-Valkaman mukaan taloustieteellistä perustaa ollenkaan. Keski-Valkama kritisoi myös alkuperäisen dokumentin faktojen virheellisyyttä – Zeitgeist-liike irtisanoutuukin nykyään dokumenttisarjasta ja kutsuu sitä lähinnä innoittajakseen.

Suomessa oli jonkin aikaa myös aktiivinen transhumanistiliitto. Nykyään liike on jäissä, mutta sen kotisivut ovat yhä pystyssä. Kotisivuilta löytyy tietoa aatteesta, sen käytännön ulottuvuuksista ja teknologiasta.

Sivuilla puhutaan esimerkiksi transhumanistisesta taiteesta ja ajatussuuntauksen arkipäivän ulottuvuuksista. Sivuilla kerrotaan, kuinka ajatussuuntauksesta kiinnostuneet voivat edistää transhumanismia: toimittajia kehotetaan kirjoittamaan aiheesta juttuja, nuoria opiskelemaan transhumanismia edistäviä aloja ja taiteilijoita käsittelemään transhumanistisia teemoja.

Sivuja ei ole päivitetty viiteen vuoteen.

Transhumanismi Euroopassa ja Yhdysvalloissa

Keski-Valkaman mukaan sosiaalisessa mediassa on Euroopan tasolla valtava määrä transhumanistisia yhteisöjä. Ne tapaavat keskittyä teknologiauutisten linkittämiseen, eikä keskustelua juurikaan ole. Kyseessä on fiilistely, jossa aatetta ei viedä eteenpäin.

Britannian transhumanistipuolueen **Amon Twyman** päätti nostaa Keski-Valkaman puolueensa Facebook-ryhmän ylläpitäjäksi. Ylläpitotiimi pitää huolen siitä, että jos joku julkaisee linkin, hänen täytyy perustella, miksi uutinen on poliittisesti merkityksellinen. Perustelut synnyttävät keskustelua, ja puolueen ryhmässä käydäänkin hedelmällistä dialogia transhumanismista ja tieteen uusista innovaatioista yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Kyseessä on Euroopan merkittävin transhumanistinen puolue.

Puolue pyrkii vaikuttamaan lähinnä Britannian politiikkaan: muu maailma ja Eurooppa eivät ole kaikissa uudistusehdotuksissa mukana. Euroopassa ei ole koko maanosaa kokoavaa transhumanistista liikettä.

Monissa Euroopan yliopistoissa on Keski-Valkaman mukaan myös keskustelua siitä, tulisiko yliopiston yhteyteen perustaa transhumanistikerho. Kun tällaisia perustetaan, useasti tapaamisiin ei tule ketään. Syynä on yhteisen agendan puute. Lääkkeenä tällaisiin voisivat olla keskustelutilaisuudet, joissa keskusteltaisiin teknologisista innovaatioista, ja esimerkiksi elämän hakkeroimisesta ja hallinnasta erilaisin sovelluksin.

Keski-Valkama nostaa esille myös eron yhdysvaltalaisen ja eurooppalaisen poliittisen transhumanismin välillä: USA:ssa voimme puhua turboahdetusta kapitalismista, jossa korostetaan äärimmäisiä sääntelemättömiä vapauksia ihmisen pyrkiessä maksimoimaan elinikäänsä ja suorituskykyään teknologian avulla. Euroopassa taas pyritään sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen teknologian hyötyjen ja mahdollisuuksien jakamisessa.

Yhdysvaltojen transhumanistipuolueen sloganissa mainitaan avainsanoina ”terveys, tiede ja teknologia”. Puolueen *Transhumanist Bill of Rights* -asiakirja on eräänlainen tiedostavien olentojen oikeuksien julistus: tietoisiksi olennoiksi mainitaan ihmiset ja muut sapiens-lajit, kyborgit, digitaaliset älyt, eläimet joiden älyä on muokattu tieteellisin metodein ja kaikki eläin- sekä kasvilajit joilla on itsetietoisuus.

Asiakirjassa oikeuksiksi mainitaan muun muassa tietoisten olentojen oikeus muokata vartaloitaan teknologian avulla. Jokaisella on oikeus tutkia ja edistää tiedettä, etsiä ratkaisuja vanhenemiseen ja sairauksiin sekä muokata eri elämänmuotoja kehittääkseen niitä. Siinä vaaditaan myös eri valtioiden hallituksia rahoittamaan avaruusmatkailua, ei vain seikkailunhalun ja tutkimuksen vuoksi, vaan myös siltä varalta, että maapallosta tulee joskus asuinkelvoton.

Puolue on hyvin teknologiamyönteinen. Erilaiset puhtaat energiamuodot, robotiikka ja geeniteknologia nähdään edistämisen arvoisina. Sen sijaan esimerkiksi ydinaseiden ja uusien tautien luomista vastustetaan. Puolueella on myös monia sosiaalisia tavoitteita, kuten vankilajärjestelmän uudistaminen ja yleinen elintilanteesta riippumaton perustulo.

Yhdysvaltalaisen poliittisen transhumanismin kasvoina toimii **Zoltan Istvan**, transhumanistipuolueen perustaja ja liikkeen presidentti- sekä kuvernööriehdokas. Presidentinvaalien aikana Istvan kiersi maata ”kuolemattomuusbussilla”. Hän lupasi, että kansan ja hallituksen avulla biologinen kuolema selätettäisiin 25 vuodessa. Hän ei saanut vaaleissa kummoistakaan menestystä, mutta sana transhumanismista levisi eri medioissa tehokkaasti.

Aktivismia ja rönsyilyjä

Transhumanismiin liitetään monenlaisia ajatussuuntauksia, ja esimerkiksi Wikipediassa törmää nopeasti erilaisista liikkeistä koostuvaan tulvaan. Transhumanismin alle on laitettu omat alueensa esimerkiksi ikääntymisen torjuntaa ja teknologista singulariteettia ajaville liikkeille.

Yksi ajatussuuntauksista on teknogaianismi, joka korostaa teknologian hyödyntämistä ympäristöasioissa. Alkuperäinen gaianismi perustui gaiateoriaan: hypoteesiin, jonka mukaan maapallo toimii kuin elävä organismi. Maapallon eli gaian tehtävä olisi elämän luominen ja suojelu – liikkeessä on mukana paljon new age -liikkee-

seen liitettyjä piirteitä.

Teknogaianismissa näkökulma on spirituaalisen sijaan teknologinen: siinä pohditaan, kuinka ilmaston ja kasvigeenien manipulaation avulla olisi mahdollisuus päihittää käynnissä oleva ympäristökriisi. Uudet teknologiat, kuten bio- ja nanoteknologia, tulisi valjastaa ympäristönsuojelullisiin tarkoituksiin. Yksi keino olisi esimerkiksi ihmisen hämäränäön parantaminen geneettisesti, jolloin valaistuksen määrää voisi vähentää maapallolla.

Ilmastoa voisi manipuloida myös Kuussa tai muilla planeetoilla: päämääränä olisi saada kolkot olosuhteet ihmislajille sopiviksi. Esimerkiksi Marsia pyrittäisiin maankaltaistamaan kylvämällä sen maaperään mikrobeja ja ilmakehään lämmittäviä kasvihuonekaasuja.

Postgenderismissä taas koetetaan vapauttaa ihmislaji sukupuolen mukanaan tuomista kahleista. Sukupuolijaottelu nähdään ihmislajin potentiaalia heikentävänä tekijänä, ja sukupuoleen kuulumisesta tulisi liikkeen mukaan tehdä vapaaehtoista kyborgisaation ja bioteknologian avulla. Esimerkiksi lisääntymisen kannalta sukupuolella ei olisi enää väliä, ja koeputkihedelmöityksen sekä kloonaamisen myötä seksistä tulisi sukupuoletonta viihdettä.

Transhumanismilla on monia uskonnoista tuttuja piirteitä, kuten ajatus siitä, että ihminen voi olla jotain suurempaa kuin nykyinen lajimme. Yliluonnollisen ja mystisen lähestymistavan sijaan transhumanismissa kuitenkin suositaan tiedettä ja rationaalista ajattelua. Aate onkin välillä uskonnollisten suuntausten hampaissa.

Esimerkiksi herätyskristillisen Patmos-seurakunnan blogikirjoituksessa *Transhumanismi tähtää ihmisyyden uudelleenmäärittämiseen* (löytyy osoitteesta patmos.fi) sanotaan transhumanismin olevan ristiriidassa klassisen kristillisen Jumalaopin, antropologian, syntiopin, kristologian, pelastusopin ja eskatologian kanssa:

Transhumanistisessa utopistisessa rajattomuushaaveilussa, jonka ulottuvuuksia ovat yhtä hyvin homo- ja gender-agendat kuin avointen rajojen teknokraattinen Agenda21-henkinen globalismikin, on kyse ikiaikaisesta ja syntiinlankeemuksen synnyttämästä ihmisen kapinasta luotuna olemista vastaan. Pelkistetysti voidaan todeta, että transhumanismissa on kyse jumalattomasta ihmisyyden uudelleenmäärittämispyrkimyksestä.

Transhumanismi ei kuitenkaan sulje uskontoa pois: on olemassa kristillisiä transhumanistisia suuntauksia. Esimerkiksi Christian Transhumanists -liikkeessä uskotaan, että on Jumalan tahto, että ihmiskunta parantaa olosuhteitaan teknologisesti, niin että yksilöt, yhteisöt, yhteiskunta ja koko maailma kokisivat edistystä.

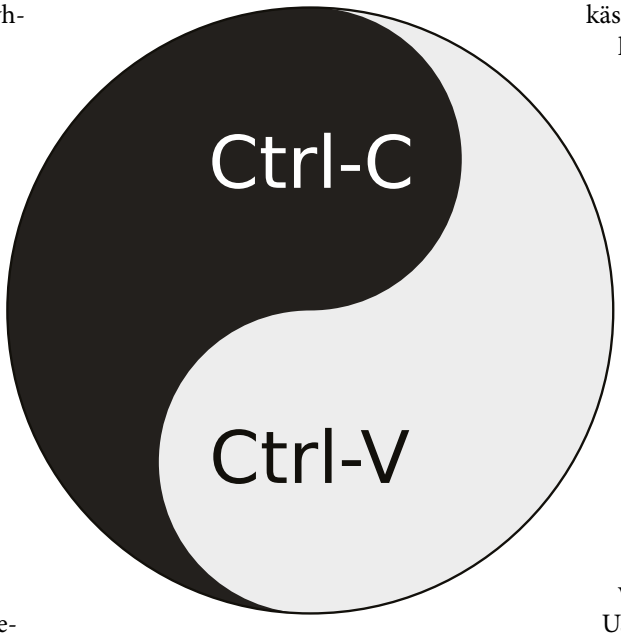
Mormon Transhumanist Association -liike taas yhdistelee mormoniuskontoa ja transhumanismia. Se näkee ihmiskunnan pyrkimykset kuolemattomuuteen, sairauksien katoamiseen, ylösnousemukseen ja maapallon uudistamiseen Jumalan inspiroimina. Heidän julistuksessaan puhutaan teknologisten visioiden kanssa samaan aikaan Jeesuksen seuraamisesta ja ihmiskunnan välisestä ystävyydestä.

Kun klikkailee eri liikkeiden kotisivuja, ne ovat useasti unohdettuja ja vanhentuneita. Kaikilla liikkeillä ei edes ole ajatussuuntauksen kannattajia kokoavia verkkoyhteisöjä.

Vaikka on olemassa transhumanistisia puolueita ja liikkeitä, aiheeseen tutustuessa huomaa, ettei kyseessä ole missään nimessä valtavirtaan kuuluva liikehdintä. Cyberpunk-scifi on juuri nyt melko suosittua, ja se jonkin verran populärisoi transhumanistisia teemoja.

Toisaalta taas transhumanismi ei välttämättä tarvitse selkeää omaa liikettään: sen ajamat asiat hivuttautuvat pikkuhiljaa luonnollisen yhteiskunnallisen kehityksen rinnalla. Tästä ovat esimerkkeinä eri valtioiden herääminen tekoälystrategioiden tuottamiseen sekä joidenkin transhumanismia tunnustamattomien julkkismiljardöörien visiot avaruusmatkailusta.

Kuolemattomuus, avaruuden asuttaminen ja ihmislajin muokkaus lienevät niin vielä niin kaukaisia teknologioita, että on hankalaa saada laajaa kansanliikettä niihin satsaamiseksi. Voi olla, että joskus tulevaisuudessa transhumanismi nousee poliittiseen valtavirtaan.



KOPIMISMI vs. tekijänoikeususkonto

Minä uskoon tietoon, vapaaseen kaikille jaettavaan

Elämme keskellä alati kasvavia tietomääriä, joiden monistaminen ja levittäminen on vaivatonta. Voiko tieto saada informaatiovallankumouksen aikana jumalan roolin?

Teksti: Ninnu Koskenalho
Kuvat: Wikimedia Commons
(Nevit Dilmen/AnonMoos/Kopimi)

Alussa Maa oli autio ja tyhjä, pimeys peitti syvyydet – ja sitten ilmestyivät ribosomit. Niillä oli kyky tehdä kopioita paitsi itsestään, myös proteiineista, joita solujen muodostuminen vaati. Soluilla on tämä sama kyky itsensä kopioimiseen, jonka lisäksi ne osaavat muodostaa yhdessä yhä suurempia ja monimutkaisempia kokonaisuuksia. Elämä ja maailma ovat syntyneet tiedon kopioimisen kautta, joka on siksi pyhää.

Näin julistaa *kopimismi* – uskonto, jonka mukaan kaikki tieto kuuluu kaikille. Kopimisteille tiedon etsiminen, jakaminen, laajentaminen ja muokkaaminen ovat eettisesti oikeamielisiä, pyhiä tekoja. Ne ovat linjassa elämän universaaleiden perusperiaatteiden kanssa. Kopimismi näkee tekijänoikeuslain – tai kuten se sitä kutsuu, tekijänoikeususkonnon – polaarisena vastakohtanaan.

Kopimismi syntyi vuonna 2010 ruotsalaisen **Isak Gersonin** perustamana. Liikkeen synnyinmaa ei kenties yllätä, ottaen huomioon länsinaapurimme avaramielisen suhtautumisen tekijänoikeuskysymyksiin, piratismiin ja uususkonnollisuuteen.

Kopimistiseurakunta (*Kopimistsamfundet*) sai Ruotsissa virallisen uskonnon aseman vuonna 2012 – vain reilun vuoden yrittämisen jälkeen. Vaikka kopimismi on sittemmin levinnyt noin 20 maahan, se tulkitaan silti monesti parodiauskonnoksi. Tällä tarkoitetaan uskonnollisuutta jäljittelevää sosiaalista liikettä, joka parodioi uskontoja satiirin tai pilkan keinoin.

Onko kopimismi huomionhakuinen temppu, jolla on tuotu näkyvyyttä tekijänoikeuskysymyksille ja piratismin ideologialle? Vai voiko se olla oikea uskonto?

Todellista parodiaa

Parodiauskonnon ja oikean uskonnon erottelu toisistaan ei ole välttämättä helppoa. Jo uskonnon käsitteen yksiselitteinen määrittely on osoittautunut haastavaksi tehtäväksi. Ilmiöillä, joita kutsumme uskonnoiksi, ei välttämättä ole paljoakaan keskinäisesti yhdistäviä tekijöitä.

Uskonnolliseen elämään tuppaa kuulumaan uskomuksia ja selitysmalleja, jotka ulkopuolisen silmin näyttävät irrationaalisilta, mutta uskonnollisen maailmankuvan sisällä esittäytyvät loogisina syy-seuraussuhteina. Näiden ”aitoutta” on hyvin vaikeaa arvioida ulkopuolelta. Uskonnollisen viitekehyksen mukaan määrittyvän ”pyhyyden” kokemuksen arvioiminen millään objektiivisen selkeillä mittareilla ei myöskään onnistu kovin hyvin.

Uskonnon ulkoisiin muotoihin keskittyessä taas voidaan hakea vaikkapa tietynlaisia rituaaleja. Kopimismin tapauksessa tiedon kopioimista ja erityisesti kopymiksausta, uusien muotojen luomista, pidetään uskonnollisena rituaalina. Liikkeen maailmankuvan valossa tämä on paitsi loogista ja uskottavaa, myös jäsenten kiistatta harjoittamaa.

Vaikka kopimismi on helppo nähdä yhteiskunnallisena protestiliikkeenä, joka käyttää uskontoparodiaa piratismin hyväksi, tämä ei vielä riitä tuomitsemaan sitä ehdottomasti ei-uskonnoksi. Parodiana alkanut uskonto saattaa nimittäin siirtyä pitkäaikaiseen ja todelliseen käyttöön, kuten diskordianismin tapaus osoittaa.

1950-luvulla yhdysvaltalaiset **Gregory Hill** ja **Kerry Thornley** tulivat siihen tulokseen, että todellisuus on pohjimmiltaan kaaosta, joka naamioidaan järjestykseksi. Kaaoksen palvominen olisi siis oikeastaan vain loogista. Miehet kirjoittivat tuumailuistaan opuksen nimeltä *Principia Discordia*, kreikkalaisen kaaoksen jumalattaren **Discordian** mukaan.

Näkemys kaaoksesta kaiken takana olevana voimana resonoi,

ja nykyään diskordianisteja arvioidaan olevan maailmalla jopa kymmeniä tuhansia. Diskordianismiin kuuluu runsaasti erikoisia rituaaleja, joita yhdistää tabujen rikkominen, vallitsevan logiikan ja järjestyksen kyseenalaistaminen sekä näkemys siitä, ettei mitään perimmäistä totuutta ole olemassa.

Vaikka diskordianismi voi näyttää katsantokannasta riippuen jumalanpilkalta tai silkalta pelleilyltä, mikään ei varsinaisesti puhu sen puolesta, että se *ei* voisi olla oikea uskonto.

Toinen tunnettu parodiauskonto on Lentävän spagettihirviön kirkko, joka myös pastafarismina tunnetaan. Tämä vuonna 2005 alkunsa saanut liike syntyi vastalauseena kreationismin opettamiselle yhdysvaltalaisissa kouluissa. Sen perustaja **Bobby Henderson** vaati spagettihirviötä koskevia opinkappaleita yhdenvertaiseksi opiksi kreationismin rinnalle.

Uuden-Seelannin hallitus on antanut pastafarismille julkista tunnustusta, ja liikkeellä on maassa oikeus vihkiä ihmisiä avioliittoon. Hollannissa puolestaan linjattiin hiljattain, ettei pastafarismi ole uskonto. Protesti ei myöskään ole toistaiseksi USA:ssa tuottanut haluttua tulosta: kreationismia opetetaan yhä rinta rinnan evoluution kanssa.

Elämä syntyy kopioimalla

Kopimismin taustalla vallitseva maailmanselitys on helppo nähdä uskonnollisena, mikäli uskonnollisuus tarkoittaa metafyysistä, todellisuuden luonnetta ja maailman syntyä koskevaa selitysmallia.

Tiedon kopiointi rakentaa kaiken ympärillämme. Kopiointi on siten universaali ja elämää luova periaate, joka toistuu kaikilla olemassaolon tasoilla. Kopiointi lisää tiedon arvoa ja todellisuuden rakennuspalikoita, ja digitaalisessa ajassa ihminen voi helposti osallistua tähän pyhään luomisprosessiin.

Vaikka uskonto mielletään usein hyvinkin erilliseksi elämän osa-alueeksi, uskonnoksi kutsutut ilmiöt maailmassa sulautuvat yleensä saumattomasti laajempaan kulttuuriin, maailmankuvaan ja sosiaaliseen todellisuuteen. Monet uskonnolliset liikkeet ovat alkaneet protesteina.

Kopimismi on 2010-luvun ilmiönä syntynyt historiallisessa taitekohdassa, jossa valtavien tietomäärien vapauteen ja omistajuuteen liittyvät kysymykset ovat suuremmassa roolissa kuin kukaan sata vuotta sitten olisi osannut kuvitella. Ottaen huomioon ihmislajin valtavan taipumuksen uskonnolliseen käytökseen ja ajatteluun, ei kopimismi kenties ole niin pinnallinen ilmiö kuin ensikatsauksella näyttää. Se saattaa myös olla osa tulevaisuuden kyberneettistä henkisyyttä yhdessä transhumanismin kanssa.

OIKAISUJA JA HUOMIOITA AIKAISEMPIIN NUMEROIHIN

Skrolli 2017.4

- Paperilehden tekijöissä mainittiin kuvittaja Toni Kortelainen. Oikea nimi on **Toni Kortelahti**.

Skrolli 2018.2

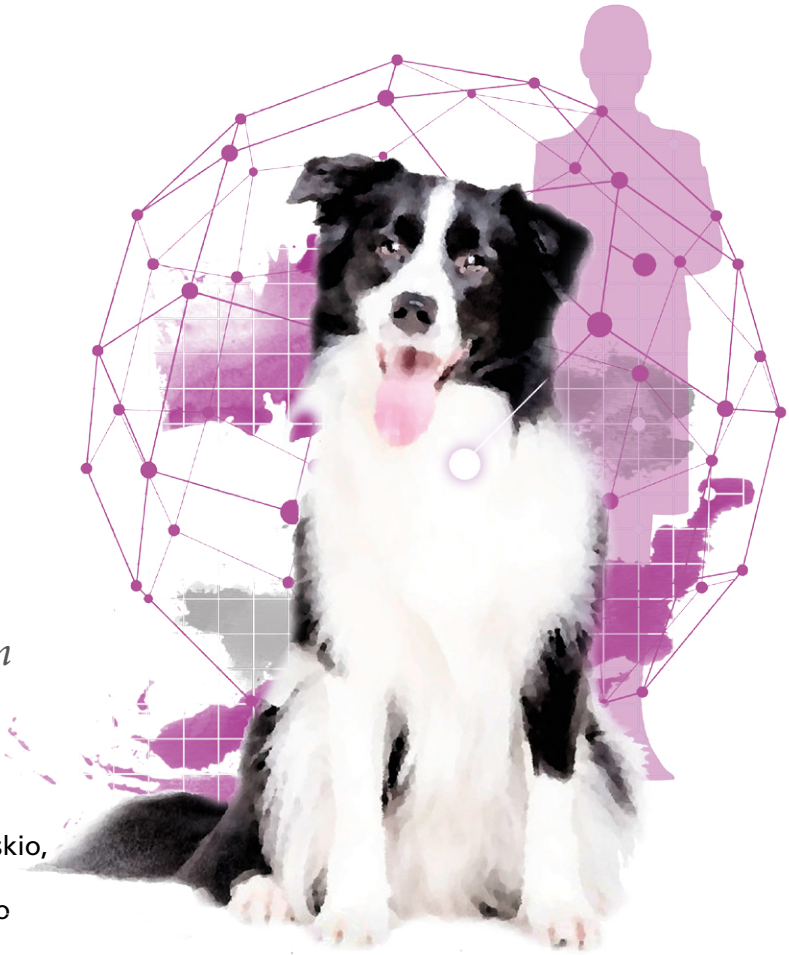
- Kutistetuissa kuusnelosissa (s. 46) mainitaan, että C-Onen FPGA- ja C64 DTV:n ASIC-piiri ovat ohjelmoitavia. FPGA/ASIC-piirisuunnittelun ohjelmointitapa on tässä tapauksessa samankaltainen, mutta selvennyksenä C64 DTV:n ASICin koodi on ikuistettu raudaksi tehtaalla, eikä ole FPGA:n tapaan uudelleenohjelmoitavissa.
- JOKin pelipalstalla (s. 50) mainittua *Colonial Conquest* -peliä ei julkaistu Amigalle. Amigalle tosin julkaistiin vuonna 1994 peli *Colonial Conquest II*, joka ei liittynyt ensin mainittuun, vaan oli shareware-peli *Conquestin* ja *Civilizationin* lehtolapsi.
- Kommunikaattoritietovisan vastauksissa (s. 83) luki virheellisesti Nokia 9500 Communicator. Oikea vastaus oli Nokia 9210 Communicator, vuosi 2001.

Janne Sirén

Teknologiasta tukea koira-arkeen

Koirateknologia – hifistelijälle vai koko kansalle?

Miten teknologia voi auttaa koiranomistajia, ja mitä omistajat teknologialta toivovat? Tampereen yliopiston kyselytutkimus selvitti nykytilaa ja katsoi tulevaan.



Teksti: Mari Ainasoja, Sanna Rytövuori, Roosa Raiskio, Elina Vulli ja Manu Pärssinen
Kuvat: Turre & Toivoset 2.0 -projekti, Roosa Raiskio

Sanaa *teknologia* ei ehkä ihan ensimmäiseksi tule yhdistettyä koiriin, mutta Tampereen yliopiston kesällä 2017 toteutetun kyselytutkimuksen mukaan sillä on kuitenkin oma paikkansa suomalaisissa koiraperheissä. Erilaisia teknologioita ja digipalveluita on jo tarjolla monenlaisiin tarpeisiin: aktiivisuuspanta voi helpottaa koiran hyvinvoinnin seurantaa, koulutukseen voi hakea tukea verkkopalveluista, koiralle voi kommunikoida etäyhteyden avulla, eläinlääkäriltä voi saada neuvoja etänä, koirapalveluita ja vaaranpaikkoja löytyy karttapalveluista ja digipelit voivat rikastaa arkista yhdessäoloa perheen karvakuonojen kanssa.

Kyselyssä yhteensä 819 koiranomistajaa eri puolilta Suomea kertoi suhtautumisestaan koiriin liittyvään teknologiaan ja palveluihin. Tyypillinen vastaaja oli perheen koirahankinnoista päättävä nainen, joka on aktiivinen koiralajien harrastaja. Vastaajat suhtautuvat myönteisesti teknologiaan: kaksi kolmasosaa vastaajista määrittelee itsensä teknologian omaksumisen suhteen joko edelläkävijöihin tai aikaiseen enemmistöön, joka odottelee, että joku muu on kokeillut teknologiaa ensin, ja loikkaa sitten mukaan.

Vastaajat pitivät itseään kokeneina koiranomistajina. Neljällä viidestä on ollut useampi koira ja lähes kaikki vastanneista kokevat ymmärtävänsä koiraansa riittävän hyvin. Vahvasta koirataustasta huolimatta peräti 80 prosenttia vastaajista olisi valmis muuttamaan omaa toimintaansa koiran hyvinvoinnin kannalta parempaan suuntaan esimerkiksi koiran hyvinvointia seuraavan kännykkäsovelluksen avulla. Näyttää siis siltä, että koiranomistajien vankka kokemus ja hyvä tietotaso eivät suinkaan ole jarruna teknologian tuottaman lisätiedon tarpeelle, sillä heillä on vahva halu toimintansa jatkuvaan kehittämiseen.

Koira-arjen haasteet ja teknologian hyödyntäminen

Tutkimustulosten mukaan koirateknologian toivotaan tuovan apua erityisesti kahteen polttavaan kysymykseen: onko koirallani kaikki hyvin, ja mitä karvakaveri tekee päivät pitkät yksin kotona? Enemmistö koiranomistajista toivoo myös teknologian tuovan apua koiran käytös-, koulutus- ja tottelevaisuusasioihin, lääkintään sekä toipumisen seurantaan.

Tällä hetkellä tutuimpia ja laajimmin käytössä olevia digipalveluita ovat lemmikkitarvikkeiden verkkokaupat, Kennelliiton verkkopalvelut sekä koiranomistajien verkkoyhteisöt ja koirien omat sosiaalisen median kanavat – esimerkiksi somejulkkikseksi nousseen Seppo-koiran Twitter[1]. Noin vajaalla viidenneksellä vastaajista on käytössään eläinlääkäriasemien sovelluksia tai muita koiranomistajille suunnattuja mobiilisovelluksia.

Hyvin harva (vain 1–2 prosenttia vastanneista) suomalainen käyttää tällä hetkellä lemmikeille suunnattuja digipelejä, online-eläinlääkäripalveluita tai koiran aktiivisuus- ja hyvinvointimittareita.

Koiralle oma ”aktiivisuusranneke”

Älypuhelinsovelluksesta seurattavaa koiradataa haluttaisiin hyödyntää erityisesti koiran yksinolon tarkkailuun, koiran käytösmuutosten havaitsemiseen ja oman toiminnan muuttamiseen koiran kannalta parempaan suuntaan (noin 80 prosenttia vastaajista), mutta vasta harvalla suomalaisperheen koiralla on oma aktiivisuus- tai hyvinvointimittari. Moni koiranomistaja ei ole vielä moisesta kuullutkaan, mutta silti noin 40 prosenttia vastanneista on kiinnostunut ostamaan mittarin koiralleen lähivuosina.

Koiranomistajia kiinnostaa yleisesti myös koiran ja ympäristön lämpötilan tarkkailu, koiran stressin ja sen kulkeman matkan, reitin ja paikkatiedon seuraaminen sekä koiran riittävän lii-

1 www.twitter.com/seppokoira

kunnan varmistaminen. Yli puolet vastaajista haluaisi seurata muun muassa koiran sykettä, riittävää palautumista ja levon määrää, koiran mielialoja ja tunteita, koiran kalorinkulutusta ja elämänmuutosten vaikutuksia koiraan. Kaikkeen tähän nyt markkinoilla olevat mittarit eivät valitettavasti vielä kykene, mutta käyttäjien toiveiden lista on monipuolinen.

Kurkistus lähitulevaisuuteen

Yleisin huoli liittyy siihen, että ihmiset tukeutuvat tulevaisuudessa liikaakin teknologiaan ja menettävät siinä sivussa oman kykynsä tulkita koiraa. Tästä huolimatta suhtautuminen koirateknologiaan ylipäänsä on myönteistä: erittäin suuri osa vastaajista uskoo, että teknologia voi tukea koiran hyvinvointia, ja yli puolet kokee myös, että koiriin liittyvän teknologian käyttö voisi olla hauskaakin.

Kiinnostusta koirateknologiaan kartoitettiin ostohalukkuustodennäköisyydellä seuraavan kolmen vuoden aikana. Suurin osa koiranomistajista on kiinnostunut alueellisista koiratietopalveluista (esimerkiksi eläinlääkärit, -puistot, -tapahtumat, -hotellit) ja koirien aktivointileluista. Yli 60 prosenttia koiranomistajista olisi tulevaisuudessa valmiita maksamaan myös rotu- ja lajikohtaisista tietopankeista (yhteistapaamiset, rotutietous ja keskustelut) sekä koirien valmennusohjeista ja videoista verkossa.

Etäratkaisut ja -palvelut, kuten oikeaaikaisen palkitsemisen koiran itsenäisestä työskentelystä mahdollistava etäpalkitsemislaite, koirien etävalvonta ja -kommunikointi ja online-eläinlääkäri kiinnostavat vähintään puolta kyselyyn vastanneista. Koiranomistajista noin 40 prosentilla on ostoslistalla sensoreilla varustetut koirien älyvaatteet (lämmönsäätely ja palautuminen) sekä koiran aktiivisuus- ja hyvinvointimittari.

Koirille suunnattu televisiokanava ei sen sijaan herätä suurta innostusta. Vain kahdeksalla prosentilla suomalaisista koiranomistajista ilmenee jonkin asteista ostohalukkuutta sitä kohtaan.

Tulosten valossa koirateknologia kiinnostaa yhä enemmän, ja luotto sen mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin vaikuttaisi olevan vahvaa. Koirateknologia lienee tulevaisuudessa jo varsin tavallinen arjen apuväline kaikenlaisissa koirataloukissa, eikä vain teknologiasta eniten innostuvien keskuudessa. Sitä ennen palveluntarjoajien täytyy tosin onnistua viestinnässä ja markkinoinnissa, sillä harva teknologian edelläkävijäkään tuntuu vielä tällä hetkellä olevan hyvin perillä koiriin liittyvistä palveluista ja teknologian mahdollisuuksista. Koiratuttujen puskaradio on vielä hiljaa ja asiantuntijasisältöjäkin kaivattaisiin lisää: esimerkiksi oppaita, testituloksia ja tutkimuksia.

Hankkeen vetäjä, professori **Mikko Ruohonen** kertoo, että tamperelaiset tutkijat ovat tarttuneet aiheeseen, koska esimerkiksi koirien aktiivisuusmittareita on kansainvälisillä markkinoilla jo paljon, mutta niitä on tutkittu vain vähän.

”Toisaalta Suomessa on paljon teknologiaosaamista, jota voidaan soveltaa myös tälle koko ajan kasvavalle lemmikkitoimialalle. Suomalaisten yritysten on kuitenkin verkostoiduttava ja muodostettava kansainvälisiä kärkiä.”

Tulevaisuudessa robotitkin saattavat auttaa koiranhoidossa.

Tutkimus on osa Turre & Toivoset 2.0 -tutkimushanketta, jonka toteuttavat Tampereen yliopisto, Helsingin yliopisto ja Tampereen teknillinen yliopisto.

Hanketta johtaa professori Mikko Ruohonen ja Tampereen yliopiston CIRCMI-ryhmä.

Tavoitteena on tutkia ja kehittää teknologiaa ja palveluita, jotka tukevat ihmisen ja koiran vuorovaikutusta.

Business Finlandin osarahoittama hanke tukee myös alan suomalaisten yritysverkostojen syntyä.

www.turre.fi
facebook.com/TurrejaToivoset
@Tech4dogs

Kiinnostavinta koirateknologiaa

- Alueellinen koiratietopalvelu (esim. eläinlääkärit, -puistot, -tapahtumat, -hotellit)
- Aktivointilelut koiralle
- Rotu- tai lajikohtaiset tietopankit (esim. yhteistapaamiset, rotutietous, keskustelut)
- Koirien valmennusohjeet ja videot verkossa sekä mobiilissa
- Etäpalkitsemislaite (esim. autossa, treeneissä)
- Koiran etävalvonta ja -kommunikointi (esim. yksin olevan koiran rauhoittelu)
- Online-eläinlääkäri (vastaanotto videoyhteydellä)
- Koirahoitolat, lenkittäjät ja omistajat yhdistävä sovellus
- Koirakavereiden yhteydenpitosovellus (esim. koirien sometilit, kuvat, leikkivinkit…)
- Koirapäiväkirjasovellus (esim. kehittyminen, muistot, tautihistoria, ruokinta, liikunta)

OMADATA JA YKSITYISYYDEN SUOJA

Fuugin säätiöltä tukea avoimen koodin kehitykseen

Fuugin säätiö on valinnut vuoden 2018 teemakseen oman tiedon hallinnan ja yksityisyyden suojan. Säätiön tavoitteena on edistää avoimen lähdekoodin projekteja Suomessa, ja se jakaa tarkoitukseen apurahoja.

Teksti: Jukka Eklund, Otto Kekäläinen, Suvi Sivulainen
Kuvat: Toni Kortelahti

Fuugin säätiö on Suomen Unix-käyttäjäin yhdistys FUUG ry:stä eriytynyt järjestö, joka on perustettu jakamaan apurahoja suomalaista yhteiskuntaa edistäville avoimen lähdekoodin hankkeille. FUUG ry:n historia ulottuu vuoteen 1984, jolloin se on perustettu edistämään UNIXin ja muiden avoimien järjestelmien yleistä tietämystä Suomessa.

Oikeus hallinnoida omia tietoja

Digitaalisten teknologioiden yleistyminen on nostanut esille uusia kysymyksiä siitä, mihin kaikkeen yksilöistä kerättävää tietoa päätyy. Avointa dataa ajavan liikkeen toimintaan on liittynyt jo vuosia omadata-ajattelu, joka on yksi tapa hahmottaa yksilöstä kerättäviä tietomassoja. Omadatassa keskeisiksi nousevat kysymykset siitä, miten yksilö voi saada itseään koskevia tietoja ja miten näitä tietoja toisaalta hallinnoidaan eri tahoilla. Vuoden 2018 toukokuussa voimaan tullut EU:n tietosuoja-asetus GDPR tulee tässä avuksi.

GDPR takaa EU:n kansalaisille pääsyn itsestään kerättyyn aineistoon. Uusiin oikeuksiin kuuluvat esimerkiksi oikeus tulla unohdetuksi ja oikeus ladata omat tietonsa käyttämistään palveluista ja viedä ne toisiin palveluihin. Eurooppalaisten yritysten lisäksi asetus velvoittaa myös sellaiset globaalit yritykset, joilla on EU:n kansalaisia asiakkainaan, toimimaan entistä vastuullisemmin. Kun tänä keväänä kävi ilmi, että Facebook on käyttänyt hallinnoimiaan tietoja väärin, aihe nousi tuoreeltaan julkisuuteen.

Oman tiedon hallinta, yksityisyyden suoja ja tietoturva liittyvät tiukasti yhteen. GDPR on eräänlainen EU:n asettama juridinen suojakehys torjumaan esimerkiksi valtiollisten tai ylikansallisten yritystoimijoiden harjoittamaa tiedonkeruuta. Tiedonkeruusta on useita esimerkkejä, joista tunnetuimpia julkisuuteen vuotaneita tapauksia ovat Snowdenin paljastukset USA:n vakoilukoneistosta.

Avoin koodi tarjoaa läpinäkyvyyttä

Avoimen lähdekoodin kehittäjäyhteisössä ei ole panostettu politiikkaan tai juridiikkaan. Sen sijaan itsepuolustusvälineenä on kehitetty yhä parempia teknisiä ratkaisuja viestinnän suojaamiseen ja ylipäänsä viestintäverkkojen hajauttamiseen siten, että massavalvonta on vaikeampaa. Vastaavasti monessa maassa on internetyhteyksiä alettu sensuroimaan. Joissain maissa ohjelmistoja ja viestisovelluksia, kuten Twitter, Facebook tai Youtube, on estetty tai sensuroitu poliittisista, taloudellisista ja valvontateknisistä syistä.

Teknologiakehityksen trendi näyttää suosivan avointa lähdekoodia, koska vain avoin koodi tarjoaa käyttäjälle mahdollisuuden tietää, että järjestelmässä ei ole takaporttia tai salakuuntelua. Fuugin säätiö toimii vahvasti avoimen lähdekoodin puolesta ja haluaa tukea siihen liittyviä hankkeita. Fuugin viime vuoden teema, lohkoketjut (blockchain), toteutuu esimerkiksi *Status.im*-mobiilikäyttöjärjestelmässä, jossa hajautettu viestintä toteutetaan lohkoketjuja käyttämällä.

Keskittämisen vaihtoehtoja

IT-alan suuri trendi viime vuosina on ollut pilvipalveluihin siirtyminen. Niiden kiistaton etu on helppous. Viime aikojen tapahtumat ovat kuitenkin lisänneet kysymyksiä tietosuojasta, luottamuksellisuudesta ja luotettavuudesta. Avoimen lähdekoodin maailmasta onkin ponnistanut uusia palvelu- ja ohjelmistovaihtoehtoja, kuten esimerkiksi Dropboxin kanssa kilpai-

leva Nextcloud tai Office 365:n kanssa kilpaileva LibreOffice Online.

Ihmiskunta on hypännyt keskitetystä, salaamattomasta lankapuhelinverkostosta erittäin monimuotoiseen viestintätekniikkaan vain muutamassa kymmenessä vuodessa, joten on ymmärrettävää, että käytännöt ja kulttuurit ovat vasta kypsymässä. Nopeimmin muuttuu teknologia. Tällä hetkellä suojattujen ja hajautettujen viestintäjärjestelmien kysyntä on suuri, kun valistuneet käyttäjät haluavat pois keskitetyistä Whatsappin ja Slackin kaltaisista järjestelmistä uudenlaisiin ratkaisuihin, kuten esimerkiksi Telegram, Signal, Riot.im/Matrix.org, Mattermost tai XMPP. Toisaalta tällaisista vaihtoehdoista ja niitä puoltavista piirteistä olisi hyvä saada lisää laajempaakin tietoisuutta.

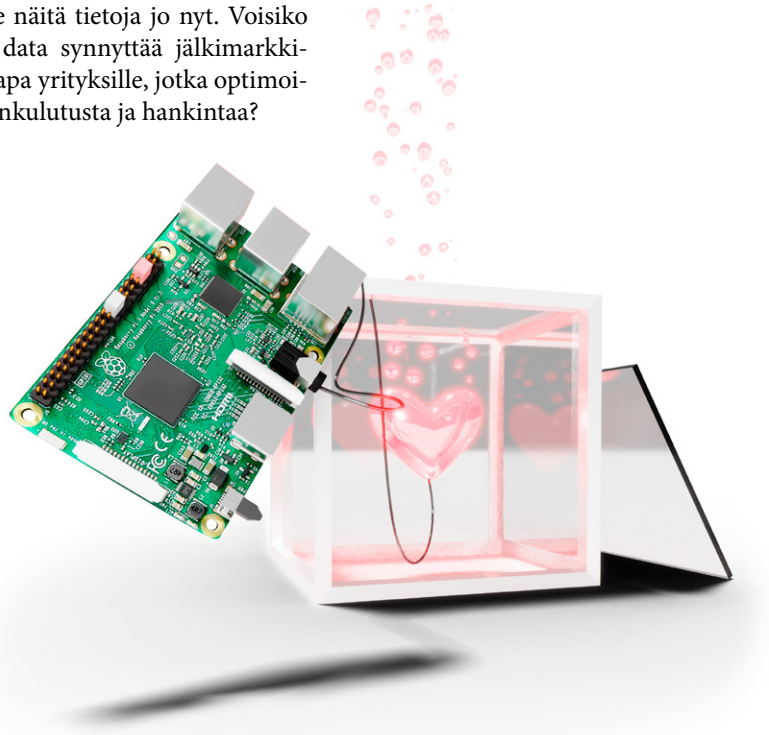
Koska GDPR takaa ihmisille pääsyn omaan dataansa, voi asetuksen sivutuotteena syntyä kokonaan uudenlainen markkina- ja ohjelmistosegmentti. Siinä missä aiemmin Facebookin käytön lopettaminen on tarkoittanut jostakin luopumista, jatkossa pitäisi voida siirtää omat datansa toiseen palveluun ja jatkaa niiden kanssa siellä. Nähtäväksi jää, miten tietoisuus ja käytäntö tämän osalta lähtevät leviämään. Entä laajeneeko tulkinta esimerkiksi sellaiseen tilanteeseen, jossa kuluttaja olisi oikeutettu saamaan oman sähkönkulutusdatansa sähköyhtiöltä? Monet siirtoyhtiöt, kuten Helen, Tampereen Sähkölaitos tai Vantaan Energia tarjoavat käyttäjälle näitä tietoja jo nyt. Voisiko tällainen data synnyttää jälkimarkkinat vaikkapa yrityksille, jotka optimoivat sähkönkulutusta ja hankintaa?

Tukea kehitystyöhön

Kuka tahansa voi hakea Fuugin säätiöltä apurahaa avoimen lähdekoodin ratkaisujen kehittämiseen. Fuug tukee ensisijaisesti sellaisia hankkeita, joista on hyötyä suomalaisille, ja joilla on mahdollisimman suuri vaikuttavuus suhteessa annettuun tukeen. Viime vuoden teema poiki useita tuettavia hankkeita. Näitä olivat esimerkiksi sarja lohkoketjuteknologiaan liittyviä hackathoneja.

Vuosittain vaihtuvat teemat valikoituvat ajankohtaisten kysymysten perusteella. Tämän vuoden teemaksi noussut oman tiedon hallinta ja yksityisyyden suoja on näkynyt laajasti viimeaikaisissa otsikoissa ja EU:n uuden tietosuoja-asetuksen myötä kaikessa digielämässä. Säätiön kotisivuilta fuug.fi/saatio/apurahat ja Twitteristä löydät tiedot apurahojen saajista ja hankkeiden itse kirjoittamat raportit sekä kuulumiset.

Oman tiedon hallinta ja yksityisyyden suoja on siis teemana laaja ja koskettaa monella tasolla. Yhteiskuntana emme vielä tiedä, miten tulevat haasteet ratkaistaan, mutta avoin lähdekoodi voisi nivoutua onnistuneeseen ratkaisuun hyvinkin keskeisesti. Ilman avointa koodia ja yhteistyötä niin tietojärjestelmien kuin niiden sisällä olevan datankin hallinta jää harvojen käsiin ja monikansallisen yrityskentän dominoimaksi.



Tube-poimintoja

Tiesitkö, että Skrollilla on Youtube-kanava – youtube.com/c/skrollimagazine. Kanavalla julkaistaan verkkojatkovideoiden lisäksi muutakin… Tervetuloa!

1. ja 2. Aloitimme keväällä videosarjan tietokonehistorian erikoisuuksista. Ensimmäisenä vuorossa olivat ARM-mobiililaitteiden esi-isä Acorn Archimedes sekä Amstrad GX 4000 (kuvassa) – varoittava esimerkki 1990-luvun alun yrityksistä elvyttää hiipuvista kotimikroista pelikonsoleita. Tulossa seuraavana: Segoilua.

3. E-urheiluselostaja **Teemu Hiilisen** ääniraidan ryydittämä Skrolli ♥ Quake -turnausfinaali on näkemisen ja kuulemisen arvoinen puolituntinen. Vastakkain **LuGia** ja **Kello.**

4. My Summer Partyn pääkompon voittaja: Skrolli Party 2018 -intro!

5. Kerroimme Skrollissa 2018.1 *Rescue on Fractalus!* -peliklassikosta (1984) sekä sen indie-uusinnasta. Vertailuvideo esittelee uuden Fractaluksen ja alkuperäisen Atari 5200 -version rinnakkain.

Janne Sirén

Videolinkit: skrolli.fi/numerot

Kauniita karttoja vektoritiilillä

2010-luvun alussa Googlen kartat alkoivat toimia aivan eri tavalla kuin aiemmin. Karttaa zoomatessa kuva ei enää muuttunutkaan sumeaksi yksityiskohtaisempaa karttakuvaa odotellessa. Nokkelimmat tiesivät mistä on kyse: vektoritiilistä.

Teksti: Henna Kalliokoski
Kuvat: Mitol Meerna, Senja Ruohonen, Henna Kalliokoski, Nasu Viljanmaa

Minkälainen digikartta on sinun mielestäsi kiva käyttää? Minä haluan käyttää karttaa, joka latautuu nopeasti, on kaunis katsella ja terävä sekä näyttää sopivan määrän tietoa mittakaavaan nähden. Todennäköisesti kukaan ei erityisesti pidä hitaista ja pikselimössöisistä kartoista. Digitaalisten karttojen tekeminen ei ole ihan yksinkertaista, mutta täysin mahdollista kaikille, jotka jaksavat lukea vähän dokumentaatiota ja kokeilla. Tästä saamme kiittää ihmisiä ja organisaatioita, jotka ovat tuottaneet avointa paikkatietoa ja työkaluja karttojen luomiseen.

Vektoritiilet ovat uusi ja tyylikäs karttateknologia, jonka avulla voi luoda portaattomia karttasovelluksia. Niiden kehitys on päässyt vasta 2010-luvulla kunnolla vauhtiin päätelaitteiden tehokkuuden kasvaessa. Tässä artikkelissa esitellään, miten erilaiset karttateknologiat toimivat – erityisesti esitellään vektoritiiliteknologiaa.

Geoinformatiikan sanasto

Ennen vektoritiiliin perehtymistä on hyvä ymmärtää muutama geoinformatiikan peruskäsite. On olemassa kahdentyyppisiä paikkatietoaineistoja: vektorimuotoisia ja rasterimuotoisia. Vektorimuotoinen paikkatieto perustuu pisteisiin ja niiden välisiin suoriin. Rasterimuotoinen paikkatieto muodostaa säännöllisen hilan eli ruudukon, jonka jokaisella solulla on jokin arvo. Tyypillistä rasterimuotoista paikkatietoa ovat ilmakuvat, satelliittikuvat, lämpötilamallit ja korkeusmallit.

Vektorimuotoisia piirteitä on kolmea eri päätyyppiä:

Piste. Koordinaattipari, muotoa (x, y). Pisteitä ovat yleensä symboleina tai tekstinä kartalla ilmaistavat asiat, kuten paikkojen nimet, kivet, puut, bussipysäkit ja niin edelleen.

Murtoviiva. Pisteitä yhdistävistä janoista muodostuva yhtenäinen käyrä. Murtoviivoja ovat tyypillisesti tiet, joet ja hallinnolliset rajat.

Polygoni. Suljettu murtoviiva, jolla on sama alku- ja loppupiste ja joka ei leikkaa itseään. Polygonissa voi olla useita murtoviivoja siten, että yksi suljettu käyrä on ulkopiiri ja muut käyrät sisäpiirejä. Polygoneja ovat kaikenlaiset alueet, kuten järvet, valtiot ja erityyppiset maastot.

Selaimessa toimivia karttasovelluksia on ollut olemassa selainten alkuajoista asti. Aluksi kartat ovat olleet vain yksittäisiä kuvia nettisivuilla, mutta jossain vaiheessa keksittiin tarkennettavia, loitonnettavia ja panoroitavia eli siirreltäviä verkkokarttoja. Tällaisia karttoja kutsutaan englanniksi nimellä *slippy maps*, joka on OpenStreetMap-yhteisön keksimää terminologiaa.

Protokollat tutuksi

Karttapalveluiden jakeluun ja tuottamiseen on luotu monta standardia ja protokollaa, jotka voidaan jaotella sen mukaan, missä muodossa paikkatieto jaetaan, ja sen mukaan, tuotetaanko aineisto pyynnöstä vai etukäteen. Verkkokarttojen tekijöille todennäköisesti tuttuja protokollia ovat *Web Map Service* (WMS) ja *Web Map Tile Service* (WMTS), jotka kehitettiin rasterikarttojen jakamiseen internetin yli.

WMS:n ajatus on, että päätelaitteessa toimiva karttasovellus lähettää karttapalvelimelle pyynnön alueesta, josta halutaan näyttää käyttäjälle kartta. Tämän jälkeen karttapalvelin tuottaa karttakuvan esimerkiksi PNG-muodossa ja lähettää sovellukselle. Karttojen piirtäminen kuormittaa karttapalvelinta, joten mitä enemmän tällaisella

karttasovelluksella on käyttäjiä, sitä tykimpi karttapalvelin tarvitaan.

WMTS on kehitetty ratkaisuna karttapalvelimen kuormitukseen. Sen toiminta perustuu siihen, että neliön tai suorakaiteen muotoisia karttakuvia tuotetaan etukäteen ja tallennetaan karttapalvelimelle. Näitä kuvia kutsutaan karttatiiliksi, joka on taiteellinen suomennos *map tile* -termistä. Karttasovellus voi WMTS:n avulla pyytää karttapalvelimelta ne tiilet, joita käyttäjä haluaa tarkastella.

Tiilitys on menestys

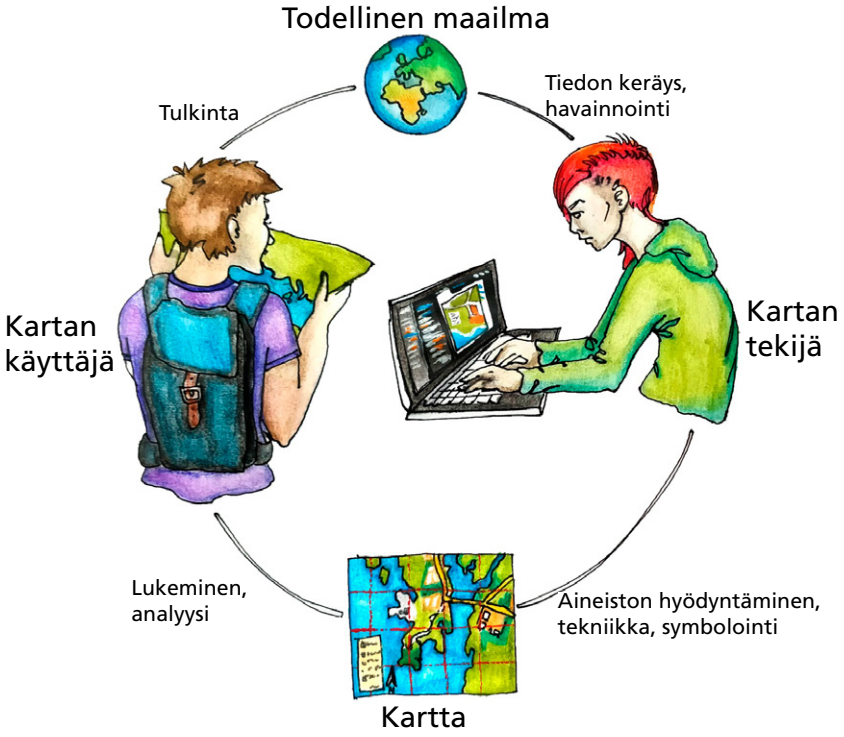
Tiilitys on niin hyvä idea, että nykyään lähes kaikki karttasovellukset käyttävät sitä pohjakarttoihin. Tiilen kuvaaman alueen koko riippuu tarkennusasteesta (*zoom level*). Karttatiiliä on useita päällekkäin, ja ne muodostavat monitasoisesti tarkentuvan hierarkian. Pohjalla on pienin, koko maailman sisältävä tarkennusaste, nolla. Seuraavalla asteella maailma on jaettu neljään yhtä suuren tiileen ja sitä seuraavalla kuuteentoista.

Jokaisella neliön muotoisella sisäsolmulla on tasan neljä lapsisolmua. Tietyn alueen kuvaamiseen tarvittavien tiilten määrä nousee eksponentiaalisesti tarkennusasteeseen nähden. Jokainen tiili voidaan tässä tietorakenteessa yksilöidä kolmella parametrilla: tarkennusaste, rivin numero ja sarakkeen numero. Rivi indeksoidaan aina vasemmalta oikealle, mutta sarakkeen indeksointi riippuu käytetystä protokollasta.

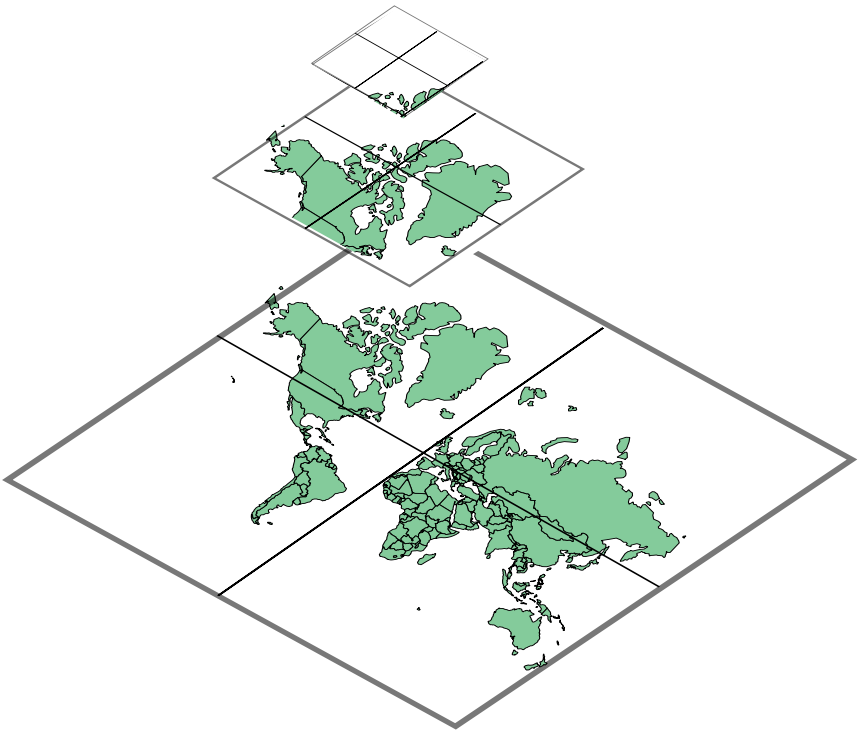
Vektoritiilet ovat vektorimuotoista paikkatietoa neliön muotoiselta alueelta. Niiden piirtäminen jätetään päätelaitteen asiakassovelluksen tehtäväksi. Tiilille määritellään kuvaustekniikka eli tyyli, jonka perusteella esimerkiksi pisteille esitetään symbolit sekä viivoille leveys ja väri. Vektoritiilten yksi ylivoimainen ominaisuus rasteritiiliin nähden onkin, että tarvitaan vain yksi aineisto, mutta tyylejä voi olla loputtomasti. Vektorikartan tyyliä voi myös muuttaa käyttäjän sovelluksessa tarvitsematta ottaa yhteyttä karttapalvelimeen.

Vektorit vastaan rasterit

Nykyään päätelaitteissa on aina kuvapisteisiin eikä vektoreihin perustuva näyttö, mikä tarkoittaa sitä, että vektoritiiletkin lopulta rasteroituvat



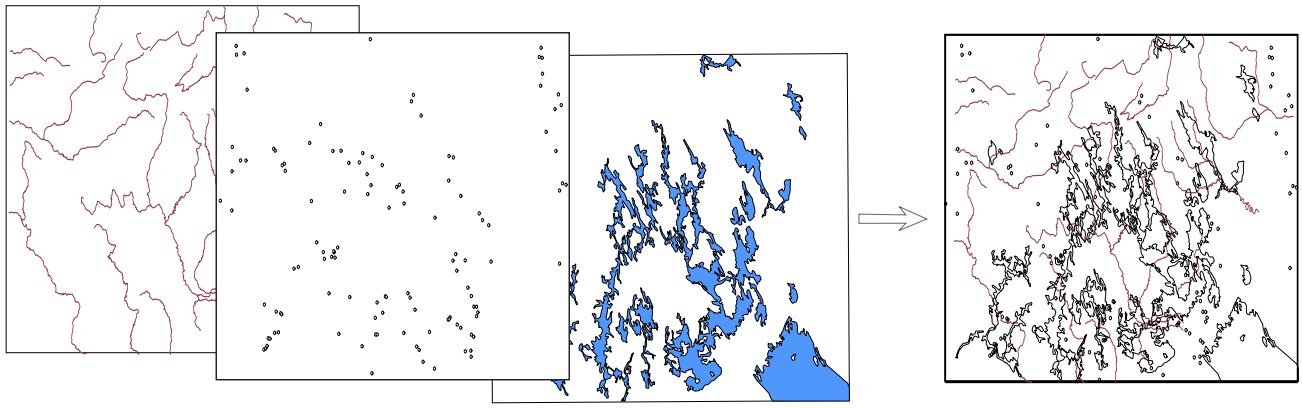
Kartografia on karttojen tekemisen ja tulkitsemisen tiede, tekniikka ja taide.



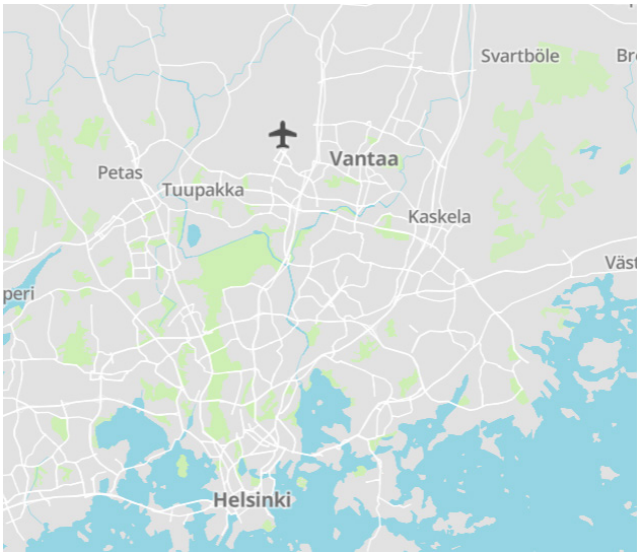
Karttatiilipyramidi, joka muodostaa nelipuun (quadtree), jonka jokaisella solmulla on neljä lapsisolmua.

päätelaitteen näytöllä. Pohjimmiltaan rasteritiilten ja vektoritiilten ero on siis siinä, missä vaiheessa rasteroituminen tapahtuu. Rasteritiilet ovat rasterimuotoisia jo ennen kuin ne lähetetään asiakassovellukselle. Vektoritiilet taas ovat rasterimuotoisia vasta, kun ne piirretään päätelaitteen näytölle.

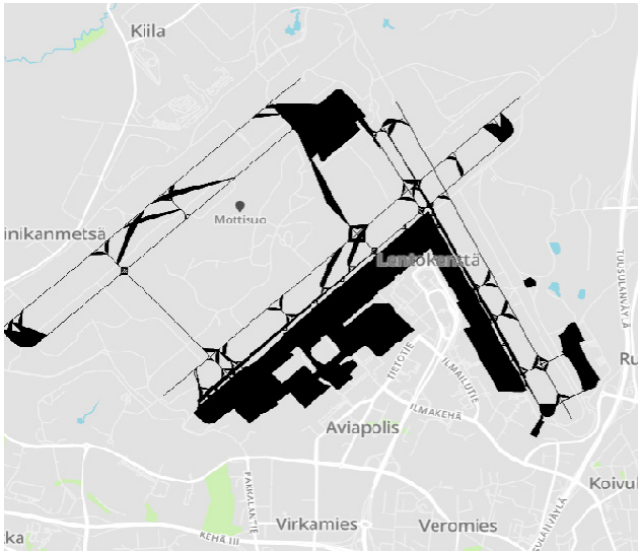
Vektoritiilistä on helppo generoida rasteritiiliä, mutta rasteritiilistä on tuskallisen hankala generoida vektoritiiliä. Tähän mennessä vektorimuotoista dataa on tuotettu GPS-laitteilla ja käsin digitoimalla, mutta viime vuosina on



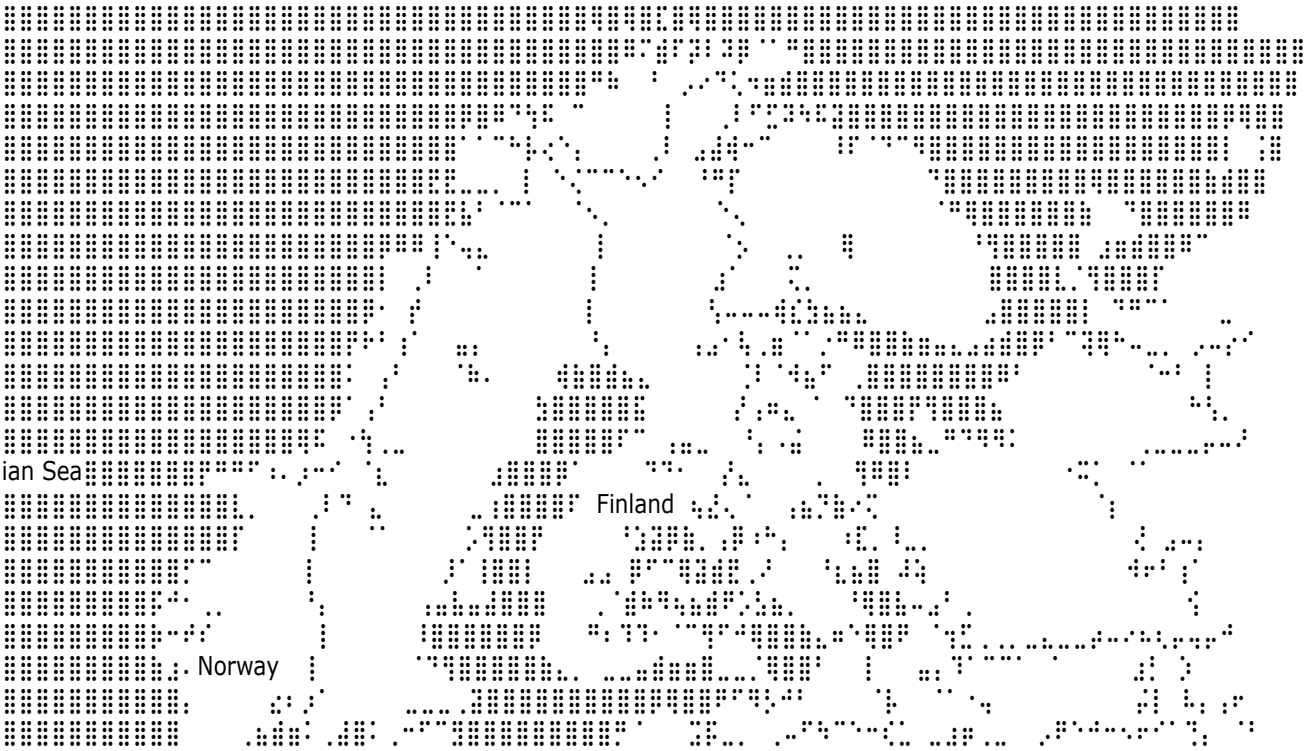
Yhdessä vektoritiilessä voi olla useita tasoja, joilla voi olla useita eri geometrioita.



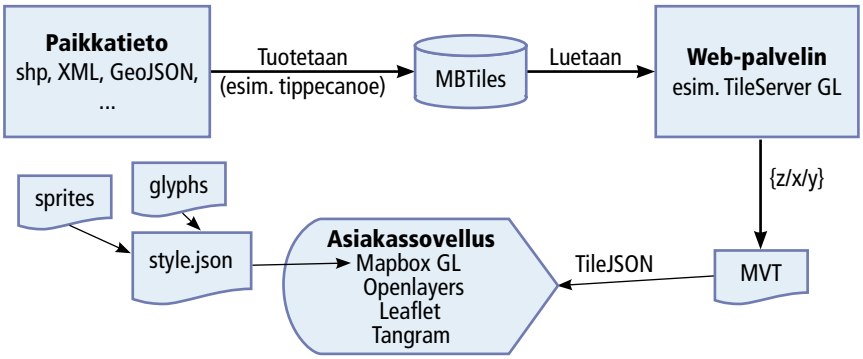
Lentokenttäpisteen tyyli symbolina tarkennustasolla 10. Lentokentän rajoja on turha näyttää polygonina näin pienellä tarkennustasolla.



Lentokenttäpolygonin tyyli tarkennustasolla 13. Polygoni on esimerkin vuoksi täytetty vain mustalla värillä.



MapSCII-karttapalvelussa vektoritiilille on luotu tyyli ASCII- ja Braille-merkeillä.



Yksi tapa tuottaa vektoritiilisovellus on tuottaa vektoritiiliä GeoJSONista, jakaa niitä vektoritiilipalvelimella, kirjoittaa tyylitiedosto ja määritellä kartan fontit ja ikonit. Kun nämä ovat kunnossa, voidaan koodata sovellus, joka käyttää jotakin kartanpiirtokirjastoa, kuten Mapbox GL:ää.

kokeiltu jo suhteellisen hyvällä menestyksellä koneoppimismenetelmiä esimerkiksi rakennusten tunnistamiseen ja rakennuspolygonien generoimiseen ilmakuvista.

Jos olet käyttänyt viimeisen viiden vuoden aikana esimerkiksi Googlen tai Applen karttoja, olet päässyt kokeilemaan vektoritiilikarttaa. Molemmat pitävät visusti omana tietonaan käyttämänsä tekniikat, mutta vektoritiiliä on lähdetty toteuttamaan myös avoimen lähdekoodin projekteina ja tutkittu yliopistoissa.

Tällä hetkellä omia kaupallisten yritysten ohjelmistoista riippumattomia vektoritiiliä ja karttatyylejä voi tuottaa helpoiten OpenMapTilesin ja MapBoxin työkaluilla. OpenMapTiles on Klokan Technologiesin vapaa ja avoimen lähdekoodin projekti, jonka edeltäjä, osm2vectortiles, on lähtöisin Sveitsistä Rapperswilin yliopistolta.

OpenStreetMap

OpenStreetMap (OSM) on avoin paikkatietoaineisto, ”karttojen Wikipedia”, jota kehittää OpenStreetMap-yhteisö. OpenStreetMap ei ole vain kartta, jota käyttäjä voi tarkastella ja editoida selaimella. Se on aineisto, joka sisältää huikean määrän vektorimuotoista paikkatietoa ja niihin liittyviä ominaisuustietoja. Sitä voidaan käyttää monenlaisten karttojen luomiseen, kunhan kartan luoja muistaa laittaa karttaansa tekijänoikeudet oikein.

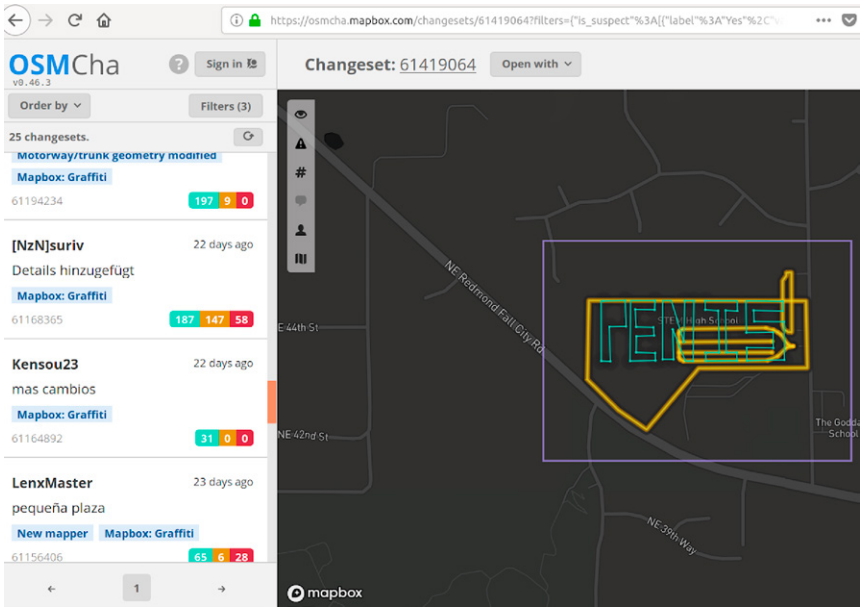
OpenStreetMap on perustettu 2000-luvun alussa Englannissa. Aluksi sitä päivittivät yksittäiset aktivistit ja karttanörtit, mutta erilaiset ryhmät kuten pyöräilijät, joukkoliikenneharrastajat, reissaajat ja vaeltajat ottivat sen omakseen. Myöhemmin eri organisaatiot ovat lahjoittaneet siihen aineistojaan tai julkaisseet niitä avoimena, jolloin niitä on voitu viedä OpenStreetMapiin. Suomessa esimerkiksi on viety joiltakin alueilta Digiroadin aineistosta ruotsinkieliset tiennimet OSM:ään.

OSM on vaikuttava esimerkki vapaaehtoisvoimin kerätystä aineistosta. Se on epäkaupallinen ja demokraattinen. Siihen voi osallistua kuka tahansa ja hyödyntää mihin vain. Se sisältää tietoa, jota ei löydy esimerkiksi Googlen kartoista, koska OSM ei ole olemassa vain kaupallisia tarkoituksia varten. OSM on esimerkiksi merkittävä tietolähde humanitaarisissa projekteissa, joissa avun viemiseksi perille tarvitaan tietoa siitä, missä on taloja ja teitä.

Tarkoitusta varten on perustettu Humanitarian OpenStreetMap -tiimi (HOT), joka masinoi kriisialueiden kartoitusta ja järjestää ”mapathoneja” eli tapahtumia, joissa kartoitetaan ja opastetaan kartoitusta yhdessä. Suomessakin on aktiivinen HOT-tiimi, jonka mapathoneihin kuka vain on tervetullut.

OSM:ää käyttävät monet kaupalliset yhtiöt, valtioiden virastot ja erilaiset organisaatiot. Sen suurimpia hyödyntäjiä on muun muassa MapBox, Carto, Strava, FourSquare, Facebook ja Suomessa esimerkiksi HSL. OSM:ää käyttävät yritykset ja heidän asiakkaansa päivittävät sen aineistoja jatkuvasti. Joka kerta, kun jokin yritys siirtyy käyttämään OSM:ää, OSM saa lisää uusia kartoittajia – hyvässä ja pahassa, sillä vandalismi on suhteellisen helppoa.

Esimerkiksi Pokemon Go -pelin siirryttyä Googlen kartoista OSM:ään mukaan tuli paljon uusia kartoittajia, joista suurin osa halusi vain parantaa karttoja, mutta osa halusi sotkea ja häiriköidä tuhoamalla tai siirtelemällä geometrioita. Osa teki pelloille ja merialueille hienoja graffitipolygoneja (jotka valitettavasti täytyi poistaa).



Esimerkki OSM-karttojen vandalisoinnista.

Mikäli haluat itse kokeilla vektoritiilien tekemistä, ohjeet siihen löytyvät artikkelin verkkojatkoista osoitteesta: github.com/varpushaukka/vektoritiilet

Commodore-sisäpiiri 2018

Uudella palstalla Skrollin toimituspäällikkö Janne Sirén ruotii seuraamiaan teknologia-ilmiöitä ja -alakulttuureita. Ensimmäisenä vuorossa on itseoikeutetusti tribuutti Commodore-sisäpiirille.

Janne Sirén

Kaikkivaltiaan internet-uutisvirran, pikkunäppärien klikkimagneettiblogausten ja yltiökaupallista yhteistyötä pursuavien vlogausten keskellä mietin, ylläpitääkö kukaan enää perinteistä tietotekniikan ajankohtaista koostepalstaa – verkossa tai paperilla. Lähinnä **Mary Jo Foleyn** *All About Microsoft* tuli mieleeni. Foleyn palsta suomentuisi ansaitusti Microsoft-sisäpiiriksi.

Ei siitä nyt niin kauan ole, kun Suomessakin luovutettiin kuukausittain aukeama tai pari neljännesmiljoonan lukijan tietokonelehdestä jollekin harrastelijanklopille kavereineen. Nämä täyttivät sivut kerta toisensa jälkeen vähän millä sattuivat lystäämään... Uhka vai mahdollisuus?

Sisäpiiri pieni pyörii

Sisäpiiri-niminen palsta löytyy monesta lehdestä, mutta vanhemmat tietokoneharrastajat muistavat etenkin Mikrobitti-lehden numerossa 9/1986 alkaneen sarjan. Menestyneempien tasavallan tietokoneiden varjossa pyöri **Jari Virtasen** ansiokas Spectravideo/MSX-sisäpiiri, mutta se todellinen kestohitti oli *Commodore-sisäpiiri*. Hittipalstan ensimmäinen kirjoittaja oli F-Securen ja Nokian nykyinen hallituksen puheenjohtaja **Risto Siilasmaa**.

Commodore-sisäpiiri ei ollut kolumni eikä oikein kokoelma uutisiakaan, vaan kirjoittajansa suodattama lukujuttu tietokonemerkin ja oman harrastuksensa tapahtumista. Ensimmäisen Sisäpiirin Risto aloitti avoimesti: ”Otan myös ilolla vastaan lukijoiden ehdotuksia, ideoita ja ajatuksia palstan tiimoilta. En nimittäin itsekään vielä tiedä mitä palstalle kuuluu ja mitä ei.” Lopussa oli postiosoite kirjeille.

Palstasta kehittyi juoru- ja vinkkikokoelma, tietotekniikan Seiska plus Niksipirkka – ilman shokkikuvia, Sisäpiiri kun oli lähinnä tekstiä. Tätä artikkelia valmistellessani kysyin Ristolta käytetyistä lähteistä. Hän pahoitteli, ettei muista, mutta tuumaili, että palsta ”raavittiin kasaan kaikista mahdollisista ja mahdottomista lähteistä – tiedotteet, muut lehdet, maahantuojat, kaverit yms.” Niitä lukijakirjeitäkin selvästi käsiteltiin. Commodore-sisäpiiri oli hyvin interaktiivinen.

Riston siirryttyä naputtelemaan ”tehokasta AT-yhteensopivaansa” vuonna 1988, palstaa jatkoi *Uuno Turhapuro muuttaa maalle*- ja *Little Knight Arthur* -pelien tekijä **Pasi Hytönen** ja sitten vielä Amiga-kirjailijaksikin profiloitunut **Jukka Marin**. Kukin teki siitä oman näköisensä – Pasi painotti hieman enemmän C64-ohjelmointia ja Jukka Amiga-niksejä, kunnes Sisäpiiri hiipui Commodoren vanavedessä vuoden 1992 aikana. Nousussa oli pari uudempaa palstaa: PC-vinkit ja Bitit linjoilla.

Pääsin noudattamaan Sisäpiirin tyylistä subjektiivista lehdentekotapaa kolme vuotta myöhemmin, kun – avauduttuani verkossa Mikrobitin Amiga-sisällön tilasta – päädyin yllättäen lehden vakituiseksi avustajaksi. Sain Mikrobitin noin yhden käden sormilla laskettavat Amiga-sivut saattohoidettavakseni vuosina 1995–1997, ensin osan ja sitten jotakuinkin loputkin.

Muun toimituksen kiirehtiessä PC-sivujen parissa, Amiga-palstasta tuli Sirénin ”sisäpiiri”. Apua ei juuri annettu, eikä pyydetty. Käytin inspiraationa omaa harrastustani sekä lähteinä Suomen Amiga-käyttäjät ry:ssä luomiani verkostoja kotimaiseen ja kansainväliseen Amiga-yhteisöön. Kaupallinen

Pysäytä aika – FREEZE64

Commodore-maailmassa tapahtuu muutakin. Uusia pelejä julkaistaan jatkuvasti ja vanhoistakin löydetään uusia puolia. Leppoisa tapa pysytellä näistä kärryillä on jo kahden vuoden ikään ehtinyt FREEZE64-paperilehti (freeze64.com) – kokoelma kuusnelosen peliarvosteluja, tekijähaastatteluja ja huijauskoodeja. Lehden saa tilattua myös Suomeen.

Otin yhteyttä lehden tekijään. Graafikkona varsinaisen leipänsä tienaava **Vincenzo ”Vinny” Mainolfi** kertoi harrastaneensa pitkään ”C64-pelien hakkerointia, huijauskoodien julkaisua, kasettien säilömistä ja lehtiin kirjoittamista.” Tästä syntyi idea C64-fanilehdestä, joka yhdistäisi nämä. FROZEN sai alkunsa eräänä aamuna heinäkuussa 2016. Nimi kesti päivän, Disneyn lakiosaston pelossa.

Jäätävä fanilehti

Uusikin nimi viittasi C64:n laajennusmoduulien kykyyn pysäyttää eli ”jäädyttää” ohjelma, jolloin sen tilaa voi muokata, esimerkiksi huijauskoodeilla: ”FREEZE64:n ensimmäinen numero syntyi lennosta päästäni, joskin useimmat huijaukset/POKE-koodit poimin omasta kokoelmastani, jota olin vaalinut vuodesta 2011 lähtien. Minulla on tälläkin hetkellä 24 arkkia julkaisemattomia huijauksia C64:lle.” Näistä lehden lukijat pääsevät nauttimaan tulevissa numeroissa.

FREEZE64 on nykyisin tasapainoinen kokoelma uusia ja vanhoja peliarvosteluja, haastatteluja ja cheat-koodeja, mutta se sai alkunsa nimenomaan huijauksista – tilaajat saavat edelleen jopa cheat card -keräilykortteja. ”Kehittämäni huijaukset ovat pääasiassa sellaisia, joita kaipasin lapsena. Nyt

paine rajoittui pienten maahantuojien tuotetestitarjokkaisiin.

En juurikaan tiedä, mitä lukijat tykkäsivät. Itse muistan ahmineeni Commodore-sisäpiirejä ja tavoittelin jotain samaa pistämällä Amiga-sivuilleni asioita, joista itse kiinnostuin. Artikkeleissa vilahteli siipimiehinä myös kavereitani, joilla sattui olemaan kiinnostavia lisälaitteita tai ohjelmia.

THEC64 Mini.

Uudet vaatteet, sama kone

Vuoden 2018 Commodore-sisäpiirissä kirjoitettaisiin varmastikin kohutuista retrotuoteuutuuksista: C64 Reloaded MK2 (Skrolli 2018.1), THEC64 Mini (Skrolli 2018.2) ja Ultimate-64 (s. 52) – kolme uutta, mielipiteitä jakavaa tulkintaa Commodore 64 -klassikkotietokoneesta.

Sain itsekin tuntea ristivedon nahoissani kirjoitettuani Skrolliin **Jens Schönfeldin** C64 Reloadedista. Toisten mielestä kun ”uusnelonen” kannattaisi rakentaa kilpailevan Ultimate-64-emolevyn ympärille. Jens on ristiriitainen hahmo, joka on työteliäisyydestään huolimatta jättänyt taakseen myös särjettyjä lupauksia. Hänen tuotoksensa on kuitenkin tästä kolmikosta uskollisin alkuperäiselle.

Ultimate-64:n tekijä **Gideon Zweijtzer** on pidetty ja taustalla oleva 1541 Ultimate -tuoteperhe (Skrolli 2017.1, 2018.2) syystäkin arvostettu. Ultimate-64 onkin joillekin se odotetumpi uutuus. Siinä missä C64 Reloaded käyttää pitkälti alkuperäisiä piirejä, Ultimate-64 perustuu ohjelmoitavaan FPGA-piiriin ja sen liitinpatteristoa on rankasti modernisoitu. Itse en pidä Ultimate-64:ää varsinaisesti C64 Reloadedin kaltaisena replikatuotteena. Kiinnostava se silti on.

THEC64 Mini on kauimpana alkuperäisestä – se on täysin emulaattoripohjainen, eikä sisäinen näppäimistö toimi. Halvan peliohjaimen ja puuttelisen brändäyksensä (Commodore-logot puuttuvat) vuoksi se ei nouse Nintendonkaan miniretroesikuvien laatutasolle. Kaikilla kolmella voi kuitenkin oikein mainiosti kuusnelostella.

Jumppa jatkuu: Huhut kertovat Jensin tuotteen seuraajasta, nimeltään C64 Reloaded MK3. Kyseessä on Ultimate-64:n tapaan FPGA-ratkaisu, perustuen Turbo Chameleon -moduuliin, jonka juuret ovat mutkan kautta vuosituhannen alun C-One/C64DTV-projekteissa (ks. Skrolli 2018.2).

Tekijänoikeusviidakko

Commodore-maailman nykytila saa pohtimaan yhteistyön voimaa. C64 Reloadedin Commodore-lisenssi ja oikea Competition Pro -peliohjain olisivat parannus THEC64:n laatuvaikutelmalle. C64 Reloaded MK2 hyötyisi sisäisestä levykeasemaemulaattorista, jollainen Ultimate-64:ssä on. Ultimate-64 / 1541 Ultimate ja C64 Reloaded MK3 / Turbo Chameleon taas ratkovat samoja asioita tuplavaivalla, molemmissa kun on omat SID- ja 1541-emulaationsa sekä C64-piirien uusiototeutuksensa. (Vielä kolmannen 1541-emulaation saa nyt Raspberry Pi:lle, Pi1541: cbm-pi1541.firebaseapp.com.)

Oma lukunsa on Commodore Amigan käyttöjärjestelmien hajaannus puoleen tusinaan leiriin, joka jatkuu jo kolmatta vuosikymmentään (Skrolli 2017.3). Kysyin Commodore-oikeuksia haalineen italialaisen Cloanton – yhtiö Amiga/C64 Forever -emulaattorituotteiden takana – **Michael Battilanalta**, olisiko hajaannukselle tehtävissä jotain. Tunnemme Michaelin kanssa vuosikymmenten takaa ja hän sanoi paljonkin, jota ei tähän ilkeä painaa. Sain sen kuvan, että Michael yrittää. ►

minulla on välineet ja taidot tutkia pelejä, joten palaan vanhoihin suosikkeihin ja muokkaan niitä – laitan hahmot lentämään tai kävelemään seinien läpi. Miksipä ei!”

Kysyin lehden tekijöistä ja Vinny vastasi, että ”95 prosenttia lehdestä on edelleen minun yksin tuottamaani. Saan kyllä uutisia pelinkehittäjiltä, usein yksinoikeudella – tämä tapahtuu aina viime hetkellä ennen numeron julkaisua, jotta tieto on tuoretta. Zzap! 64 -lehden **Julian Rignall** kirjoittaa myös omaa kolumniaan, jossa hän muistelee aikaansa lehdessä… Lisäksi hyvä ystäväni **Frank Gasking** auttelee oikoluvussa.”

Muu – suunnittelu, haastattelut, huijaukset, painon järjestely, postitus – on Vinnyn käsissä. Kaikki materiaali lehdessä on uutta, eikä sitä ole julkaistu muualla. ”Yritän myös haastatella C64-julkkiksia, joista en ole kuullut aikaisemmin – välttäen pakollisia **Jeff Minter**- ja **Tony Crowther** -haastatteluita. Seuraavalle kahdeksalle numerolle on jo huikeat haastattelut tehtynä”, Vinny lupaa.

Pieni ilopilleri

”Minulla ei ole mitään tiettyä kuvaa lehdestä mielessäni, luon vain jotain, josta itse pidän ja josta tiedän lukijoiden pitävän – kuitenkin jotain erilais-

FREEZE64. Verrokkina A4-kokoinen Skrolli.

Michael avasi myös Commodoren aikaan ulottuvia tekijänoikeuskysymyksiä: ”Erilaiset tekijänoikeudet Commodore-yhtiöiltä, New Yorkin konkurssihuutokaupalta Escomille, sitten Gatewaylle, Amigalle [eli Amino-startupille] ja lopulta Cloantolle ovat julkista tietoa Yhdysvaltain tekijänoikeustoimistossa. Cloanto hankki Commodore-Amiga-tekijänoikeudet, jotka sisältävät 8-bittiset työt, monta vuotta sitten… Patentit sen sijaan vanhenivat Gateway-vuosien aikana ja tavaramerkit ovat hajaantuneet – osa on kuitenkin Cloantolla ja osaan Cloantolla on yhteishallinta.”

Cloanton logo löytyy esimerkiksi THEC64 Minin pakkauksesta. Sain kuulla, että THEC64:llä on Cloantolta tekijänoikeuslisenssi – varsinaisesti Cloanton tuotteesta ei ole kysymys. Commodore-logoa koneesta ei kuitenkaan löydy. THEC64:n Commodore-logon puutteesta Michael totesi ”ettei voi puhua heidän puolestaan”, mutta perimmäinen syy on selvä: juuri sitä Cloanto ei omista, joten Cloantolta minikonsolille hankittu tekijänoikeuslisenssi ei kata Commodore-logoa.

Escom myi Commodore-logon aikanaan hollantilaiselle Tulipille tämän PC-mallistoa varten. Tulip meni konkurssiin 2009, ja logo ”on ilmeisesti sittemmin siirretty yhtiölle Aruballa”, Michael kertaili. Todistettavasti lisenssisopimuksia on edelleen tarjolla. C64 Reloaded MK2:sta, jossa logo on, löytyy maininta: ”Commodore is a registered trademark. It is used worldwide under license.”

Raha lienee puhunut – olisikohan maksanut liikaa lisensoida se logokin THEC64:ään. Tätä tyylivirhettä enemmän minua tosin harmittaa, että peliohjaimen mikrokytkimistä on säästetty.

MEGA65. Kuva: © MEGA Museum of Electronic Games & Art, m-e-g-a.org.

Oikealla C256 Foenix. Kuva: Stefany Allaire.

Commodore, quo vadis?

Unelma yhteisestä, kehittyvästä Commodore-perintöisestä alustasta heräilee aina, kun joku aloittaa uuden projektin. Optimistisimmat harrastajat hehkuttavat, että olisiko tässä vihdoin jotain, jonka taakse kaikki voisivat asettua. Mielenkiintoisia projekteja syntyykin kuin sieniä sateella, myös sellaisia, jotka vievät teknologiaa eteenpäin. Kuten **Paul Gardner-Stephenin**, **Detlef Hastikin** ja kumppaneiden MEGA65 (mega65.org) tai **Stefany Allairen** C256 Foenix (c256foenix.com) – uus-Commodore 65 ja hemohesiä vetänyt C128D.

Valitettavasti useimmat projektit pysyvät irrallisina, pienen piirin juttuina, mikä venyttää valmiiksi rajallisen markkinan voimavaroja entistäkin ohuemmalle. Kriittistä massaa etenkin uutta teknologiaa käyttävälle sisällölle on vaikea saavuttaa, jos mikään hanke ei nouse muiden yläpuolelle. Lieneekin niin, että se pienin yhteinen nimittäjä – mihin Commodore asiat aikanaan jätti sekä tämän toisintaminen uudestaan ja uudestaan – on jatkossakin harrastuksen keskiössä.

Yhdestä ”uudesta” asiasta kaikki sentään taitavat olla samaa mieltä: kaksi SIDiä on parempi kuin yksi. Tosin Commodore toteutti tämänkin jo C65:ssä…

Tavataan taas ensi numerossa! Palstalle voi kirjoittaa osoitteeseen: janne@skrolli.fi

P.S. Oli Michaelilla vinkata vähän pilkettä silmäkulmaankin. Osoite Amiga.com sisältää vuosien pelleilyn (ks. Skrolli 2017.3) jälkeen viimein uuden viestin. Lähdekoodissa on myös salaperäinen kommentti.

```
<div class="amiga-style">
<h1>Do you remember when Amiga</h1>
<h1>meant friend? We do.</h1>
<!-- 2B7DE69877C89AB038ADC85E65E64C8
2FF1AFB4F3224A9DE44BFACFAB990E333 -->
</div>
```

ta, ei Zzap! 64:sta uudestaan. Jotain vähän syvällisempää ja haastavampaa… En alkujaan ajatellut edes arvostella lehdessä C64-pelejä, mutta sitten nerokkaat ohjelmoijat kehittivät upeita uusia pelejä, joita en voinut ohittaa.”

Entäpä uusi Commodore-rauta – asenne tuskin on ainakaan negatiivinen, kun kannessa komeilee ”Fully compatible with THEC64 Mini” -logo? Vinny: ”C64-raudan modernisointi sopii minulle hyvin. Omistan Minin ja olen julkaissut vinkkejä sillekin. Olen myös tilannut Ultimate-64:n… En ole suunnitellut käsitteleväni näitä lehdessä, mutta kuka tietää, mitä vaikkapa vuoden aikana tapahtuu! Tämä on oman fanilehden hauskuus. Ainoa suunnitelmani on jatkaa uuden sisällön keksimistä.”

Harrastajan intohimon lisäksi Vinnyn tausta graafikkona näkyy lopputuloksessa. A5-kokoinen, 30–40-sivuinen FREEZE64 on pieni ilopilleri: pirteän nätti, brittiläisellä puujalkahuumorilla kuorrutettu laatutuotos. Lehti vieläpä ilmestyy yllättävän usein ollakseen ”vain” reilun 300 tilaajan harrastelijajulkaisu – kymmenisen kertaa vuodessa.

Digilukijat tosin älkööt vaivautuko, Vinnyn kommentti pdf-versiosta on ”never going to happen”. Onneksi kompakti paperilehti mahtuu ahtaampaankin kotiin. Koko FREEZE64-kokoelma vie vähemmän tilaa kuin viime vuoden Skrollit. Suosittelen! Kun Commodore-rautapuolen taistelevat metsot ahdistavat, tämä pamfletti palauttaa väkisinkin hymyn huulille.

Se Zzap! 64 -lehtikin muuten tekee paluuta, ainakin hetkeksi: 128-sivuinen *Zzap! 64 Annual 2019* rahoitettiin Kickstarterissa ja lähti painoon elokuussa (kck.st/2Kfekkq).

Disk Covers – C-64 ja demoskenen disketinkannet
Suomen pelimuseon Studiossa 12.10.2018 - 6.1.2019

SUOMEN PELIMUSEO VAPRIIKKI ZOO

ALAVERSTAANRAITTI 5, TAMPERE | PUH. 03 5656 6966 | 13/6€ | WWW.SUOMENPELIMUSEO.FI | WWW.ZOOPARTY.ORG

Ultimate-64

Nepa astuu nykyaikaan

Ultimate-64 on hollantilaisen **Gideon Zweijtzerin** *näkemys modernista Commodore 64:stä. Se on alkuperäiseen koteloon sopiva FPGA-teknologiaan perustuva emolevy. Gideon on aiemmin tehnyt Skrollissakin käsitellyn 1541 Ultimate -levyasemaemulaattorin.*

Teksti: Jarkko Lehti
Kuvat: Jarkko Lehti, ultimate64.com

Ultimate-64 koostuu kahdesta FPGA-ytimestä, joista toinen emuloi Commodore 64:n rautaa ja toinen on melko suoraan 1541 Ultimatesta tuttu levyasema- ja moduulilaajennusyksikkö. Molemmat ytimet sykkivät samalla FPGA-piirillä. Tällä lähestymistavalla on suhteellisen helppo kehittää molempia projekteja rinnakkain, jolloin jo aiemmin hankitut 1541 Ultimatet eivät putoa kehityksen kelkasta. Yhden miehen projektiksi tehtävää on kertynyt huomattava määrä, joten päivitysten tekeminen on aina pois laitteiden valmistukselta ja päinvastoin. Tällä hetkellä laitteiden päivitykset kulkevatkin sykleissä sen mukaan, miten laitteiden rakennukselta ja postittelulta jää aikaa.

Gideon kertoi, että hänen alkuperäinen suunnitelmansa oli tehdä nimenomaan C64-toteutus, mutta yleisön pyynnöstä alkuperäisen projektin päähuomio siirtyikin levyasemapuolelle. Se osoittautuikin varsinaiseksi menestystarinaksi. Alkuperäinen suunnitelma FPGA-kuusnelosesta kuitenkin eli omaa elämäänsä taustalla, ja kun hän varovasti esitteli projektinsa ja pyysi kiinnostuneita lähettämään postia alustavasta varauksesta, meni postilaatikko tukkoon kiinnostuneiden viesteistä.

Ensimmäinen näkemys laitteesta sisälsi paikan vain yhdelle SID-piirille, mutta yleisön reaktioiden perusteella hän joutui piirtämään piirilevyn uusiksi ja lisäämään siihen paikan toiselleekin. Samassa yhteydessä Gideon miet-

ti, tekisikö hän laitteesta halvemman pienemmällä FPGA:lla vai laittaisiko laitteeseen isomman, nopeamman ja kalliimman Altera Cyclone V -piirin. Yhteisön palaute oli lähes yksimielinen paremmasta laitteesta hinnan kustannuksella. Tämä olkoon esimerkkinä siitä, miten yhteisöllä oli mahdollisuus vaikuttaa laitteen ominaisuuksiin.

Kokoa ja kytke

Itse laite sisältää vain piirilevyn ja virtalähteen – loput osat tarvitaan joko rikkinäisestä C64:stä tai muista varaosista. Laitteen käyttöönottoon tarvitaan siis Commodore 64:n kuoret ja näppäimistö. Helpoimmalla pääsee, kun hankkii niin sanotun leipälaatikkomallin kuoret, mutta jos haluaa käyttää uudempaa C-mallia, pitää hankkia myös näppäimistötuet tai muokata alkuperäisiä hieman, jotta ne soveltuvat uuden piirilevyn kanssa. Tämä on yksinkertaista näpräämistä osaavalle, mutta jos peukalo ei sijaitse tavanomaisella paikalla, kannattaa rohkeasti kysellä apua muilta harrastajilta. Yhteisö onkin jo luonut 3D-tulostettavia osia Ultimate-64:n kotelosovitusta varten, joten jos omistat 3D-tulostimen tai tuttavallasi on sellainen, kannattaa käydä vilkaisemassa, mitä Thingiversestä löytyy hakusanalla ”ultimate64”.

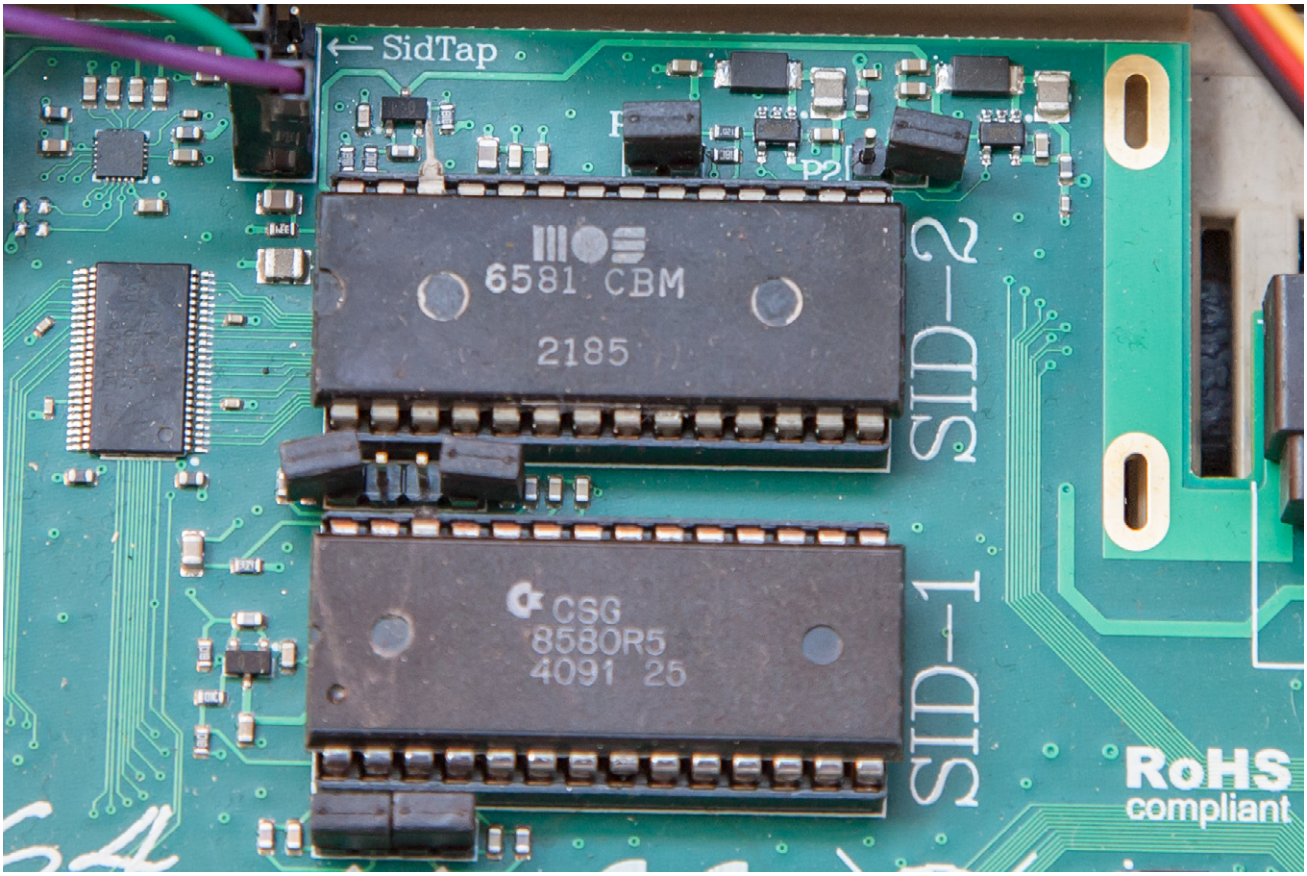
Laite liitetään nykyaikaiseen televisioon HDMI-kaapelilla, mutta myös kuvaputkimonitoriin kytkeminen onnistuu. Vanhat videokaapelit kuitenkin saattavat kaivata pientä päivitystä, sillä esimerkiksi ”stereoäänen” kytkemiseksi tarvitaan kaapeliin ulostulo toiselleenkin kanavalle. Laitteesta on mahdollista saada kuva samaan aikaan sekä HDMI:stä että analogisesta ulostulosta, joko S-video- tai RGB-muodossa. Äänet on mahdollista saada digitaalisena HDMI-liitännästä tai analogisena DIN-liitännästä. Lisäksi emolevyltä löytyy SIDTAP-liitin, josta on mahdollista ottaa ääni suoraan oikeilta SID-piireiltä, jos sellaiset on emolevylle asentanut.

HDMI-kuva tulee ulos standardissa PAL-moodissa 720×576p, 50,12 hertsin taajuudella. Linjat tulevat tuplattuna, jolloin alkuperäinen resoluutio skaalautuu täydellisesti. Näyttölaitteen harteilla on sitten se, miten pikselit asettuvat kulloinkin käytössä olevalle ruudulle. Asetuksista on myös mahdollista aktivoida niin sanotut scanlinet, jolloin joka toinen kuvalinja tummennetaan hieman. Tämä saa kuvan näyttämään hieman samanlaiselta kuin tarkemmissa kuvaputkimonitoreissa aikanaan. Scanline-asetus tuntuu jakavan harrastajien kesken mielipiteet: toisille se on ehdoton vaatimus ja toinen puoli ei missään nimessä halua sitä käyttää.

U64:ssä ei ole niin sanottua framebufferia, jolloin viivettä kuvanmuodostuksessa ei pääse muodostumaan, vaan kuva piirretään siis reaaliajassa. Mitään mittauksia viiveestä minun ei ole valitettavasti mahdollista tehdä, mutta viive on huomaamaton. Tässä onkin ehkä se suurin ero emulaation ja rautatoteutuksen välillä: äänet ja kuva pyörivät täysin synkronoituina aivan kuin aidollakin Commodore 64:llä. Näyttölaitteen omalle latenssille ei voi mitään, mutta sitä voi yrittää minimoida esimerkiksi television pelimoodilla, jos sellainen on käytettävissä.

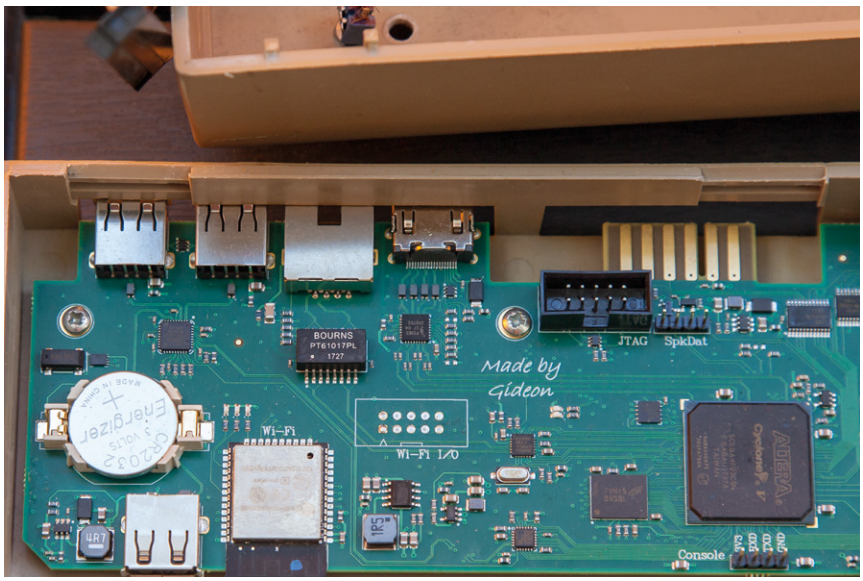
Laajenee joka suuntaan

Massamuistia varten emolevyltä löytyy kolme USB-liitintä. Verkkoa varten on



SidTap-liittimestä saa aidon äänen ulos aidoista SID-piireistä.

Toteutuksen sydän: Cyclone V -piiri.



Monipuoliset liitännät ja kellon paristo.

Ethernet-liitin sekä integroitu WLAN-piiri, joka tätä artikkelia kirjoitettaessa ei vielä ole aktivoitu laitteen ohjelmiston puolelta. Ulkoiset ”uudet” liitännät on sijoitettu C64:n kotelon USERPORT-liittimen reikään, joka suurelle osalle käyttäjiä onkin ollut turha. Piirilevyllä on kuitenkin USERPORT-liitin, johon on mahdollista myöhemmin liittää välikaapelin avustuksella käyttäjäporttiin kytkettäviä lisälaitteita. Kortilla on kasettiasemaliitin ja luonnollisesti myös levyasemaliitin ulkoisten IEC-laitteiden liittämistä varten. Virtaliitin ja virtakytkin ovat oikeilla paikoillaan, mutta virtalähteenä toimii 12 voltin perusvirtalähde. Virtanappi on painonappi, jolla on monta tehtävää.

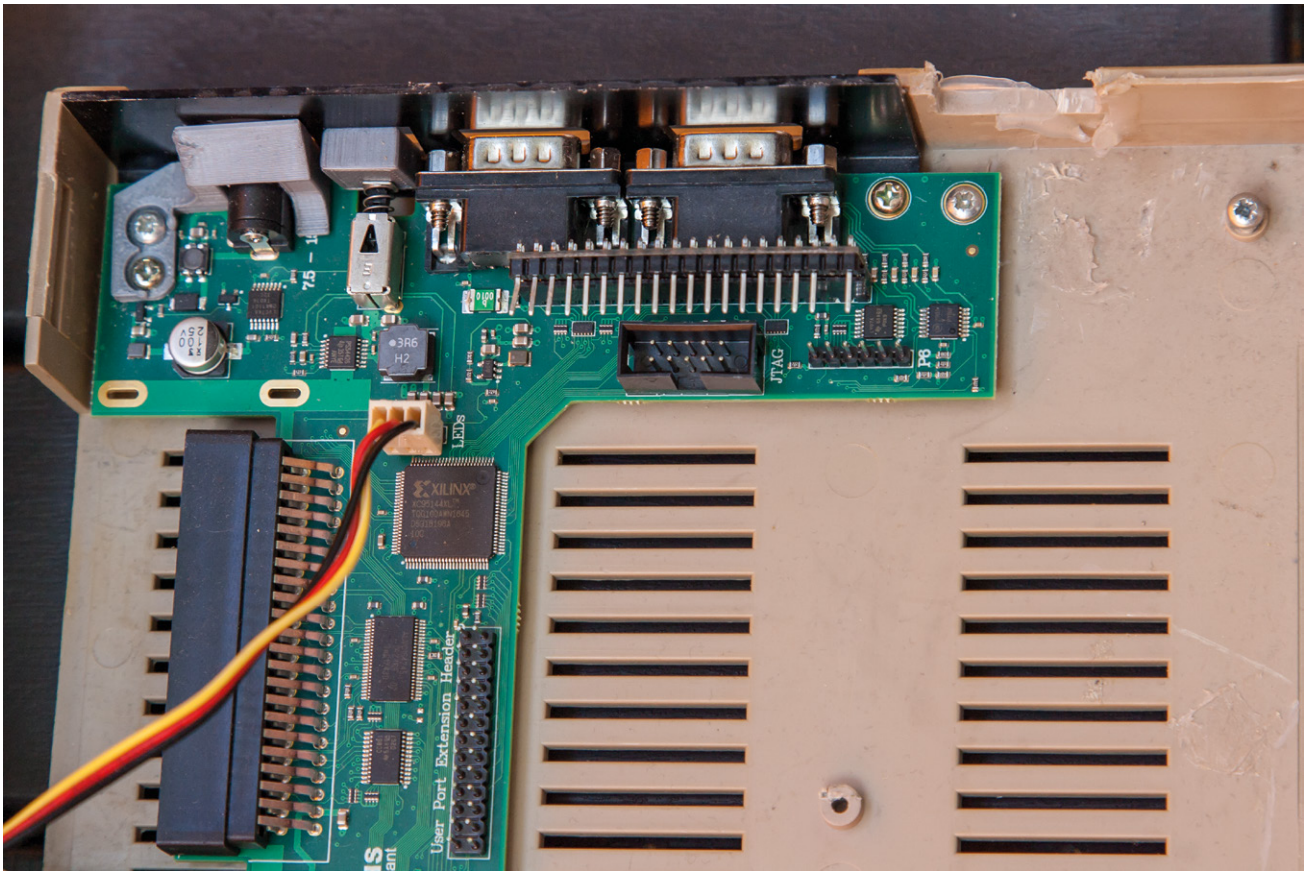
Virtanappia painamalla laite herää henkiin, lyhyellä painalluksella aukeaa laitteen menu, hieman pidemmällä painalluksella laite resetoituu ja 4 sekunnin pituisella painalluksella sammuu. Tämä voi tuntua hankalalta, mutta pienellä harjoittelulla käyttö onnistuu oikein joka kerta. Virta-led kertoo laitteen tilasta, ja alkuperäisen ledin tilalle onkin mahdollista vaihtaa kaksivärinen led, jolloin laitteen tilasta saadaan monipuolisemmin tietoa vain ledin väriä seuraamalla. Esimerkiksi levyaseman aktiviteettiledi on mahdollista yhdistää tähän.

Myös moduuliportti on paikallaan, mutta sen kanssa on vielä pieniä yhteensopivuusongelmia. Osa vaativimmista moduuleista ei toistaiseksi toimi, mutta esimerkiksi kokeilemani pelimoduulit tuntuivat toimivan. Henkilökohtaisesti ikävin asia on IDE64-moduulin toimimattomuus, mutta siihen on luvattu korjaus ajallaan.

Laiteohjelmiston nykytilanne

Kaikki yleisimmät C64-harrastajien käyttämät tiedostomuodot ovat tuettuna, joten laitteella voi suoraan ajaa vaikkapa internetistä löytyviä tiedostoja. Levykeasemalle tarkoitetut levykuvat näkyvät levyasemana ja yksittäiset tiedostot voi käynnistää suoraan. Laite tukee myös isoa valikoimaa erilaisia moduuleja, kuten EasyFlashia. Myös pelitilanteen tallennus EasyFlashille on tuettuna. Uusin gmod2-formaatti ei kuitenkaan vielä toimi, mutta uskoisin senkin tulevan mukaan ajan kanssa. Jos taas nostalgian huipun muodostaa pelien lataus kasetilta, sekin onnistuu .tap-formaatin tiedostoilla, jolloin pelin lataus on täsmälleen yhtä hidasta kuin lapsuudessa – joskin ilman kasettiaseman säätöä. Tarkimmat nostalgian nälkäiset voivat tietenkin kytkeä laitteeseen aidon C2N-kasettiaseman ja fiilistellä myös oikeiden kasettien kanssa.

Ultimate-64 on kaikesta toiminnallisuudestaan huolimatta vielä melko kesken. Rauta itsessään tuntuu tosin hyvinkin valmiilta ja toisen valmistuserän versioon 1.2 tehdyt muutokset olivat todella pieniä. Itse jäin kaipaamaan heti HDMI-liitännän paletinsäätöä, sillä nykyinen paletti varsinkin sinisen värin osalta tuntuu olevan hieman pielessä. Gideon on kuitenkin luvannut, että heti kun hän ehtii, laitteeseen on tulossa erilaisia esivalintoja paletille ja myös mahdollisuus oman paletin tekemiseen. HDMI-ulostulon äänissä on myös vielä ongelmaa, esimerkiksi yksi kokeilemani AV-vahvistin ei suostunut toistamaan ääniä ollenkaan HDMI:n kautta, vaikka kuva oli täydellinen. Äänet toistuivat kuitenkin moitteetta kokeilemissani näytöissä ja televisioissa. Tähän on varmastikin tulossa korjauksia, jos ja kun ongelman perimmäinen syy selviää. Ultimate-64:llä pystyy dumppaamaan näyttöjen EDID-tiedot tiedostoon, ja näitä olenkin lähettänyt Gideonille tutkittavaksi ominaisuuksien parantamiseksi. Samoin joystickportteja ei voi ohjelmallisesti vaihtaa ristiin, vaan edelleen joudumme vaihtamaan fyysisesti joystickia portista toiseen pelien vaatimuksien mukaan.



Ensimmäisen piirilevyversion erikoisuus: 90 astetta kääntynyt näppäimistön liitin.

Tämäkin puute on suunnitelmissa korjata.

C64 uuteen aikakauteen

Joku voi luonnollisesti miettiä, mihin tällaista laitetta ylipäätään tarvitaan. Tähän on helppo vastata jo yksistään siksi, että nykyisillä näytöillä on vaikea saada edes tyydyttävää kuvaa Commodore 64:stä ilman kalliita HDMI-muuntimia. Ultimate-64:n voi kytkeä suoraan television HDMI-liitäntään. Tämän lisäksi laite tarjoaa joustavuutta, jota aidolla C64:llä ei saavuteta: käyttökokemus siirtyy tälle vuosituhannelle, vaikka laite edelleen onkin se tuttu ja turvallinen C64. Vaikka Commodore 64:n erikoispiirit on toteutettu nykyteknologialla, yhteensopivuus ja toimivuus on aivan omaa luokkaansa, jos verrataan aiempiin yrityksiin FPGA-toteutuksien saralla. Tekemistä kuitenkin vielä riittää, että päästään vielä lähemmäksi ”täydellistä” toteutusta. Sataprosenttiseen yhteensopivuuteen tuskin päästään koskaan, sillä jo eri C64:n versiot C128:sta puhumattakaan ovat erilaisia, kun riittävän läheltä tarkastellaan.

Mitä on tulossa?

Koska laite on toteutettu FPGA-teknologialla, se on helposti muunneltavissa. Jossain vaiheessa tulevaisuutta laite voisi olla esimerkiksi VIC-20, C16, C128 tai jotain muuta. Rahojaan ei kuitenkaan kannata heitellä ruutuun näiden ominaisuuksien toivossa, sillä laitteen kehittäjä ei ole ainakaan toistaiseksi ilmoittanut kiinnostustaan toteuttaa muuta kuin C64. Muita mielenkiintoisia mahdollisuuksia tarjoaa C64:n prosessorin kiihdyttäminen: Gideonin mukaan siihen olisi helppo saada jopa 20-kertainen vauhti. Aika kuitenkin näyttää, onko tämän toteuttaminen mahdollista ilman suurempia ongelmia.

On myös mahdollista, että Gideon avaa laitteen FPGA:n lähdekoodit 1541 Ultimate -tyyliin, jolloin kaikille tulisi mahdollisuus osallistua uusien ominaisuuksien kehittämiseen. Tämä on kuitenkin hyvin vaativaa, eikä vapaaehtoisia ole juurikaan löytynyt auttamaan edes 1541 Ultimaten kanssa. Lisäksi huhut kertovat, että **Jens Schönfeld** on tekemässä C64:lle Reloaded MK3 -emolevyä, joka sisältäisi FPGA-teknologiaa piirien emuloimiseen. Jo markkinoilla oleva, ohjelmistopohjaista emulaatiota käyttävä THEC64 Mini taas kertoo, että kysyntää Commodore 64:lle tuntuu olevan. Zooparty 2017:llä Gideon sanoi haastattelussa, että mahdollisesti julkaisee lähdekoodit, mutta aikoo miettiä sitä hyvin tarkkaan oletettavasti kilpailun vuoksi.

Laitteen voi tilata itselleen osoitteessa ultimate64.com. Tällä hetkellä sivuston kautta pääsee ennakkotilauslistalle ja laitteen valmistuessa saa sitten lisäohjeita maksun ynnä muun suhteen. Facebookin ”1541 Ultimate” -ryhmässä on myös aktiivinen yhteisö, josta voi löytää lisätietoa.

Käykää katsomassa myös Ultimate-64:ää esittelevä video Skrollin verkkojatkoista osoitteesta: skrolli.fi/numerot

Aloittelijan tietokonekirja täyttää 35 vuotta

Aloittelijan tietokonekirja on teos, jota moni vanhan polven ohjelmoija muistelee kaiholla. Legendaarinen kirja täyttää tänä vuonna 35 vuotta, eivätkä BASIC-ohjelmointi ja robotit ole kadottaneet viehätystään. Moni asia ohjelmoinnin oppimisessa on kuitenkin muuttunut vuosien saatossa.

Teksti: Antti Laaksonen

Kuvat: Tammi / Antti Laaksonen, ReadMe

Aloittelijan tietokonekirja muodostuu kolmesta osasta, jotka ovat ”tutustumme mikroon”, ”tietokoneen ohjelmoiminen” ja ”avaruuspelejä tietokoneella”. Vaikka kirjan nimenä on yleisesti tietokonekirja, se käsittelee lähinnä ohjelmointia: toinen ja kolmas osa on omistettu kokonaan ohjelmoinnille. Toisaalta mitäpä muutakaan kotimikrolla olisi voinut tehdä 80-luvulla?

Kirja ilmestyi Suomessa Tammen kustantamana, ja se on käännös brittiläisen Usborne-kustantamon teoksesta *The Beginner's Computer Handbook* vuodelta 1983. Usborne tunnetaan muistakin legendaarisista lasten käsikirjoista. Esimerkiksi tänä vuonna paljon huomiota saanut *Noidan käsikirja* on peräisin Usbornelta, samoin *Vakoilijan käsikirja*. 80-luvulla Usbornella oli kokonainen sarja englanninkielisiä ohjelmointia käsitteleviä lastenkirjoja.

Nykypäivänä aloittava ohjelmoija voi valita kielensä suuresta joukosta vaihtoehtoja, mutta 80-luvulla tällaista ongelmaa ei ollut: ensimmäinen kieli oli BASIC, joka tuli koneen mukana. Valinta oli niin itsestään selvä, ettei sitä kummemmin kirjassa perustella, vaikka myös Pascal-kieltä ja jo unohdettua PILOT-kieltä esitellään ohimennen. Tässä yhteydessä kirja mainitsee Pascalin olevan monien mielestä parempi ohjelmointikieli kuin BASIC.

Koodausta ja avaruuspelejä

Aloittelijan tietokonekirja lähtee opettamaan ohjelmointia varsin tavanomaiseen tapaan. Aluksi kerrotaan, että koneelle pitää antaa tarkat ohjeet, joita se noudattaa kirjaimellisesti. Tämän jälkeen esitellään BASICin ominaisuuksia, kuten PRINT-komento, muuttujat, ehdot ja silmukat. Tällaisen kirjan kirjoittaminen ei ollut helppoa 80-luvulla, koska eri koneiden BASIC-ympäristöissä oli eroja. Niinpä kirja joutuu neuvomaan usein vaihtoehtoisia tapoja tietyn asian toteuttamiseen.

Ohjelmointia nykypäivänä opettavat voivat vain katsella kaiholla, miten helposti monen asian opettaminen käy BASICillä. Hyvä esimerkki tästä on silmukka FOR I = 1 TO 5, joka käy läpi luvut 1–5. Tämä rakenne on vaikeampi opettaa kaikissa suosituissa moderneissa kielissä. Esimerkiksi Pythonissa vastaava silmukka saadaan kirjoittamalla for i in range(1,6) (6 ei ole painovirhe) ja Javassa for (int i = 1; i <= 5; i++). Vaikka nykykielet ovat monin tavoin kehittyneempiä kuin BASIC, on niissä menetetty paljon tämän helppoudesta.

Perusteiden jälkeen kirja pääsee asiaan eli pelien ohjelmointiin. Kaikkien pelien teemana on avaruus: ensin alus pitää saada liikkeelle, sitten vastaan tulee vihollisia ja matka jatkuu kuuhun ja tulevaisuuteen. Pelien rajoituksena on, että ne ovat tekstipohjaisia, koska ne on tarkoitettu mille tahansa 80-luvun koneelle, jonka BASICissä ei välttämättä edes ole grafiikkakomentoja. Esimerkiksi *Kuuhun laskeutuminen* -pelissä pelaaja ei voi edes ohjata ruudulla lentävää alusta, vaan tarvittava jarrutusvoima napautetaan numeroina aluksen korkeuden, nopeuden ja polttoaineen määrän perusteella.

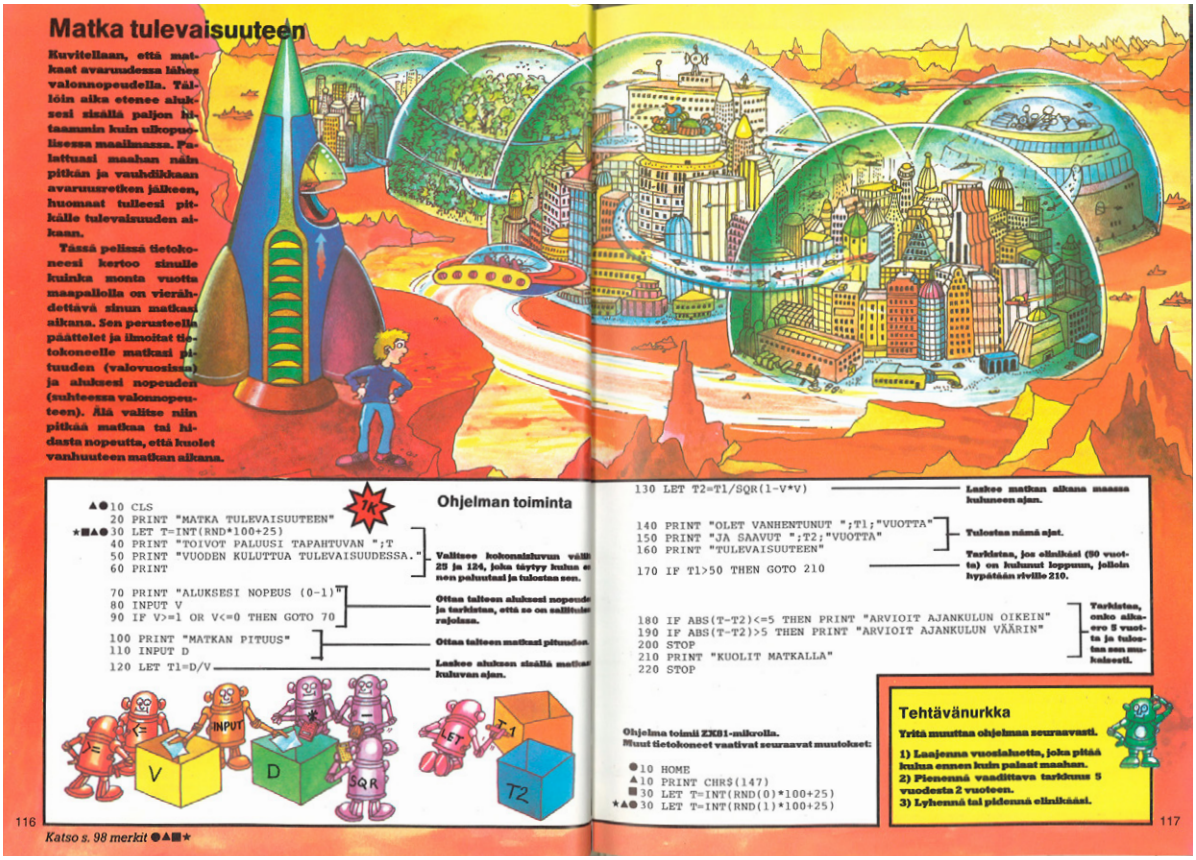
Suuri osa *Aloittelijan tietokonekirjan* maineesta johtunee sen kuvituksesta. Kirjan alkuosassa seikkailevat robotit, jotka havainnollistavat ohjelmoinnin käsitteitä. Esimerkiksi tietokoneen tavujen virtaa esittävät kahdeksan riveissä liikkuvat robotit, joista jokainen kuvaa yhtä bittiä, ja kääntäjän roolissa on robotti, joka kääntää ihmisen antaman ohjeen robottien kielelle. Peliosassa puolestaan joka aukeamalla on avaruusaiheinen tunnelmaa luova kuva.

BASICista Scratchiin

Ajan hammas on purrut *Aloittelijan tietokonekirjaan* siinä mielessä, että nykyisissä koneissa ei ole BASIC-ympäristöä, jossa voisi suorittaa kirjan ohjelmia. Niinpä voi vain sääliä nykypäivän lapsia, jotka eivät pääse osalliseksi tällaisesta kirjasta. Vai pääsevätkö sittenkin? Usborne-kustantamo on edelleen voimissaan ja julkaisee lasten ohjelmointikirjoja. Näistä kirjoista on ilmestynyt suomeksi Readme.fin kustantamana *Koululaisen ensimmäinen ohjelmointikirja*, joka käsittelee Scratch-ohjelmointia.

Scratch on graafinen ohjelmointiympäristö, jossa ohjelmointi tapahtuu yhdistämällä toisiinsa ohjelmoinnin komentoja vastaavia palikoita. Tällä tavalla ohjelmoija pystyy liikuttamaan ruudulla näkyviä kuvia ja luomaan pelejä ja animaatioita. Verrattuna BASICiin netissä toimiva Scratch on kuitenkin melko rajoittunut ympäristö: vaikka sillä voi teoriassa toteuttaa minkä tahansa algoritmin, sitä ei käytetä yleisenä ohjelmointikielenä BASICin tapaan.

Scratchin etuna on, että sillä on hyvin helppoa luoda näyttäviä ohjelmia. Heti *Koululaisen ensimmäisen ohjelmointikirjan* alkusivuilla oleva esimerkkipeli



on hienompi kuin mikään *Aloittelijan ohjelmointikirjan* esimerkeistä. Sen päähenkilö on kissa, joka seuraa tietokoneen hiiriosoitinta ja koettaa saada sen kiinni. Tämän jälkeen toteutetaan lisää pelejä, jotka ovat täynnä liikkuvaa grafiikkaa ja muita hienouksia, jollaisista *Aloittelijan ohjelmointikirjan* lukija saa vain haaveilla.

Tärkeä kysymys on tietenkin, onko *Koululaisen ensimmäisessä ohjelmointikirjassa* robotteja. On kyllä, joskin ne ovat nyt sivuroolissa ja suurin osa kirjan kuvituksesta liittyy Scratch-ympäristöön. Yleensä ottaen kirjan ulkoasu ei tietenkään ole samanlainen kuin 80-luvulla, ja nostalgiaa kaipaavat lukijat joutuvat pettymään pahasti. Toisaalta eipä kirjaa ole heille tarkoitettukaan.

Aika mennyt ei palaa

80-luvulla tyypillinen ohjelmoinnin harrastajan ura eteni BASICistä konekieleen: BASIC tarjosi helpon tavan oppia ohjelmoinnin perusteet, ja konekieleen siirryttiin sitten, kun BASICin ominaisuudet eivät enää riittäneet. Millainen vastaava ohjelmoijan polku olisi tänä päivänä?

Tämä on kysymys, johon on vaikeaa vastata. Usbornen englanninkieliseen valikoimaan kuuluu Scratch-kirjan jatko-osana Python-kirja, ja muutenkin Python tuntuu olevan yleinen seuraava askel Scratchistä. Voi siis ajatella, että Scratch on nyt samassa asemassa kuin 80-luvun BASIC, ja Python taas vastaa 80-luvun konekieltä. Tämä on kiintoisa ilmiö, koska BASIC ja Python ovat molemmat helppoja tekstipohjaisia kieliä ja niiden voisi kuvitella olevan samalla viivalla. Syystä tai toisesta maailma on muuttunut niin, että ohjelmoinnin aloittaminen tekstipohjaisella kielellä koetaan liian vaikeaksi, vaikka se onnistui mainiosti 80-luvulla.

Mutta ei hätää: ainahan voi laittaa nykyajan lapset ohjelmoimaan 80-luvun koneita tai vielä paremmin toteuttaa tämän päivän koneissa toimivan BASIC-ympäristön, jossa pystyy opettelemaan koodausta 80-luvun tyyliin. Näin nykypolvi pääsee osalliseksi siitä autuudesta, joka aloittelevilla ohjelmoijilla oli 80-luvulla, ja oppikirjaksikin sopii vanha kunnon *Aloittelijan tietokonekirja*. Tämä on suunnitelma, joka ei voi mennä pieleen – vai voiko sittenkin?

Itse asiassa moni on saanut yllä olevan kaltaisen kuningasidean ja ryhtynyt toteuttamaan sitä. Kuitenkin kaikki projektit ovat epäonnistuneet viimeistään siinä vaiheessa, kun ympäristö on saatu toimintakuntoon. Syynä on, että lapset eivät pidä tällaista *aitona* ohjelmointina. 80-luvulla BASIC oli mielekäs tapa aloittaa ohjelmointi, koska sillä pystyi aidosti käskyttämään konetta, mutta keinotekoisesta opetusympäristöstä ei voi sanoa samaa. Toisaalta myös Scratch kärsii tästä ongelmasta, vaikka kieltä käytetäänkin paljon opetuksessa.

Suomessa alkaa nyt olla koodikerhoja joka niemessä, notkossa ja saarelmassa, minkä lisäksi ohjelmointia ajetaan kovaa vauhtia kouluihin. Jotain silti puuttuu: 80-luvun henki. Ei kannata kuitenkaan haikailla sellaista, jota on mahdotonta saada takaisin, vaan pyrkiä sen sijaan edistämään tähän päivään sopivaa ohjelmointikulttuuria. Millaista se sitten on? Tähän jokainen asiasta kiinnostunut voi vaikuttaa omalla panoksellaan.

Usborne on julkaissut monia 80-luvun ohjelmointikirjoja ilmaisina PDF-versioina. Kirjat voi ladata osoitteesta usborne.com/browse-books/features/computer-and-coding-books/.

Olisiko Scratch-kielestä pikku koululaisen ensimmäiseksi ohjelmointikieleksi?

Mikrokuumeen HUTIPURAISUT

Tietokonehistorian tyhjiä arpoja

Kun mikrotietokoneiden vallankumous otti ensiaskeliaan, monen joulupaketista kuoriutui oma kotimikro. Osalle tämä oli harrastuksen lähtölaukaus, toisille karvas pettymys.

Teksti: Ismo Utriainen
Kuvat: Maxine Azzara, MKFI/Wikimedia Commons, Janne Sirén, Ismo Utriainen

Tietokoneiden paremmuus on aina ollut keskustelun aihe. Nykypäivänä halvinkin markettikone täyttää kuitenkin tehtävänsä: tekstinkäsittely, netin selailu, videoiden katselu tai somettaminen onnistuu millä vain koneella, minkä kaupasta saa.

Vielä 1980-luvulla tilanne oli paljon monimuotoisempi. Käyttäjien huomiosta kilpaili useita konevalmistajia, joiden koneissa oli laitekohtainen käyttöjärjestelmä – usein valmistajalle räätälöity BASIC-murre, jolla muiden ohjelmat eivät toimineet ilman muutoksia.

Mikrokuumeen hulluina vuosina 1983 ja 1984 ostajien rahoista kilpailivat muun muassa Commodore, Spectravideo, Amstrad, Sinclair ja lukuisat MSX-koneita valmistavat yritykset. Vaikka koneiden paremmuudesta väiteltiin jo aikoinaan, tosiasiassa koneet olivat suhteellisen samantasoisia ja pystyivät tuottamaan peleissä tarvittavat äänet ja grafiikan kunnialla.

Tarjolla oli kuitenkin myös laitteita, joiden saaminen joululahjaksi saattoi lopettaa harrastuksen, ennen kuin se alkoikaan. Tämä on kertomus kahdesta sellaisesta.

Vähän tylsä kaveri

Televisioista ja muusta viihde-elektroniikasta tunnettu Salora tarjosi suomalaisille hongkongilaisen VTechin Laser-sarjan koneita uusilla nimillä. Näistä kalliimpi, Laser 2001:een perustuva Salora Manager oli kilpailijoidensa tasolla, jos kohta niiden kanssa yhteensopimaton. Edullisempi Salora Fellow eli uusiksi paketoitu VTech Laser 200 taas oli huomattavasti ankeampi. Koneessa oli Zilog Z80 -prosessori ja neljä kilotavua muistia (kiintoisa tarina tämäkin: skrolli.fi/blogi). Prosessori oli aikansa toimivaa perusrautaa, ja koska muistia oli vähän, kone myytiin yleensä 16 kilon lisämuistin kanssa.

Koneen ehkä isoin yksittäinen ongelma olivat surkeat laitekohtaiset peliohjaimet. Laitteesta puuttuivat monista muista tietokoneista tutut Atari-liittimet, joihin olisi voinut liittää haluamansa peliohjaimen – siis sen lisäksi, että pelejä tai ohjelmia ei juuri Suomesta löytynyt, vaikka päällä komeili tuttu kotimainen nimi. Näppäimistö oli Sinclair Spectrumin tapaan kuminen ja näppäintuntuma kamala. Äänissäkään ei juuri ollut kehumista: peleissä ei käytännössä ollut taustamusiikkia, ja peliäänet tehtiin muutamalla oktaavilla tietokoneen sisäisen kaiuttimen kautta. Ruudulla värejä oli neljä kappaletta kahdeksan värin paletista.

Mikroilusta innostunut napero sai siis käsiinsä laitteen, jonka tunnottomia peliohjaimia vääntäessä kädet kipeytyivät hetkessä. Jos oikein mukavasti kävi, toinen laitteen mukana tulleista peleistä kiinnosti edes vähän, mutta senkin grafiikka ja äänet jäivät ikävästi jälkeen muista vaihtoehdosta. Kuminen näppäimistö soveltui lähinnä niiden vähäisten valmiiden sovellusten lataamiseen.

Tsekkaa jos et usko

Jos Salora löytyy valmiiksi kaapista, internet tekee muistojen verestämisestä helppoa. Salorasta löytyy komposiittivideoliitin, jolla kuvan saa useimpiin nykytelevisioihin. Fellow-ohjelmat toimitettiin yleensä C-kaseteilla, ja netistä löytyykin kaseteista tehtyjä tiedostoja, jotka voi kääntää takaisin audiomuotoon vaikkapa *JVZ200*-nimisen VTech 200 -emulaattorin mukana tulevalla työkaluohjelmalla. Kasettiasema kytketään 3,5 millimetrin liittimellä, joten sen voi korvata millä vain laitteella, joka soittaa MP3- tai WAV-tiedostoja. Kytke siis jokin äänitiedostoja toistava laite kiinni Saloraan ja äänenvoimakkuus jonnekin 60–100 prosentin tienoille. Kirjoita CLOAD, paina *Enter* ja käynnistä tiedoston toistaminen. Muutaman sekunnin kuluttua ruudun alalaitaan pitäisi ilmestyä latauksessa olevan pelin nimi. Kun peli on ladannut, se yleensä käynnistyy itsekseen. Jos ei, käytetään komentoa RUN.

Huolimatta siitä, että pelejä löytyy ja niiden kokeileminen on helppoa, en usko kenenkään jättävän laitetta pöydälle kovin pitkäksi aikaa. Koneelle julkaistiin noin sata peliä, mutta klassikoita niiden joukosta saa etsiä tuloksetta. Isot pelitalot eivät kääntäneet pelejään Saloralle (eli VTechille), joten tarjolla on vain halpakopioita: esimer-

kiksi *Chopper Commandista* Saloralle tehty versio on nimeltään *Dawn Patrol* ja *Moon Patrol* taas on *Mars Patrol*.

Vesimiehen aika

Saloraakin onnettomampi ostos olisi ollut Mattel Aquarius. Barbiesta tunnetun Mattelin pelikonsoli Intellivision oli aikoinaan pätevä peli, joka myi hyvin ja jonka käyttäjät olivat suunnilleen tyytyväisiä. Konsolimarkkinoiden romahdus ja kotitietokoneiden nousu sai Mattelin haluamaan myös näille markkinoille.

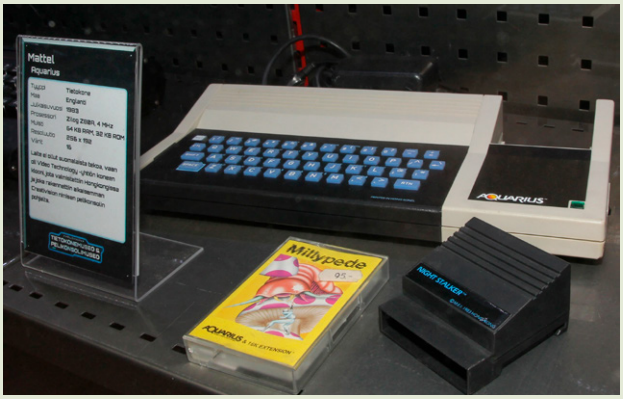
Mattel päätyi Saloran tapaan tilaamaan tietokoneen kolmannelta osapuolelta. Mattelin tietokoneen suunnitteli ja toteutti Hongkongissa majaa pitävä Radofin. Paperilla kone vaikuttaa hyvin samanlaiselta kuin Salora Fellow: Z80A-prosessori ja neljä kilotavua muistia.

Ongelmat tulivat osittain esille jo suunnitteluvaiheessa, ja Mattelin insinöörien pyynnöstä koneen merkistöön lisättiin aakkosten seuraksi peleihin sopivia merkkejä kuten laivoja, tankkeja ja räjähdyksiä. Näin piti toimia, koska laitteiston ja ohjelmiston puutteiden vuoksi Aquarius ei kyennyt peleissä tarvittavaan tarkkuusgrafiikkaan. Värejä oli sentään tarjolla 16 kappaletta, mutta äänille vain yksi kanava. Koska koneeseen ei pystynyt kytkemään peliohjaimia, pelien mukana tuli näppäimistön päälle asetettava kartta, joka osoitti kontrollien paikan.

Aquariukseen sai lisävarusteena Mini Expanderin, joka lisäsi koneeseen toisen moduulipaikan ja lisää ääniä. Sen myötä oli mahdollista käyttää lisämuistia yhtä aikaa pelimoduulin kanssa. Isoin plussa tuli kuitenkin siitä, että Mini Expander lisäsi koneeseen kaksi Atari-tyylistä (joskin epäyhteensopivaa) peliohjainporttia ohjaimineen.

Pikku iltapuhdetta

Aquariuksen kokeileminen nykypäivänä ei ole aivan mutkatonta. Ensinnäkin siitä puuttuu Salorasta löytyvä komposiittivideolähtö, joten kuvan saaminen televisioon vaatii analogisen TV-virittimen. Kasettiasema taas kytkettiin johdolla, jonka tietokoneen päässä on viisinastainen DIN-liitin ja kasettiaseman päässä kaksi 3,5 millimetrin liitintä toistoa ja nauhoitusta varten. Sopivan johdon tekee toki helposti, mutta Aquariuksen pelit toimitettiin yleensä moduuleina, joten kasettiversioista tehtyjen näköistiedostojen löytäminen voi olla ongelma. Onneksi jo aikaisemmin mainitun JVZ200-emulaattorin koodannut ”James the animal tamer” on käyttänyt aikaansa myös Aquarius-emulaattoriin nimeltä *Virtual Aquarius*. Myös tämän emulaattorin mukana toimitetaan tools-kansio, jonka sisältämällä CAQ2WAV-ohjelmalla voi kääntää CAQ-tyyppiset kasettitiedostot WAV-tiedostoiksi. Maininnan ansaitsee myös emulaattorin asennuskansion alla oleva cassette-hakemisto, josta löytyy valmiiksi kattava kokoelma pelejä sopivassa muodossa.



Salora Fellow (ylempi) ja Mattel Aquarius ovat esillä esimerkiksi Helsingin Tietokone- & pelikonsolimuseossa, Verkkokauppa.comissa.

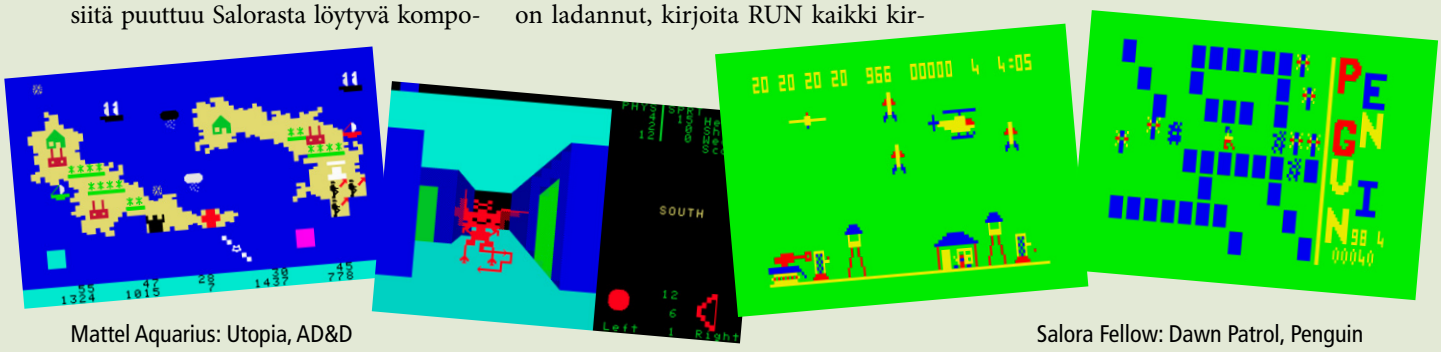
Aquarius vaikuttaisi olevan Saloraa nirsompi oikean äänenvoimakkuuden suhteen. Tämän lisäksi kasettipeleissä on aina mukana erillinen latausohjelma. *Virtual Aquariuksen* mukana tulevista kasettipeleistä latausohjelman tunnistaa BAS-päätteistä.

Pelit ladataan siis vähän pidemmän kaavan kautta. Kirjoita CLOAD ja laita soimaan vaikkapa äänitiedostoksi muunnettu aliens_bas. Kun ohjelma on ladannut, kirjoita RUN kaikki kirjaimet isolla ja paina *Return*-näppäintä. Tämän jälkeen kone toteaa ”Press return key to start”, joten tee kuten pyydetään ja laita soimaan varsinainen peliohjelma. Audiovisuaalinen elämys tuskin salpaa henkeä tässäkään tapauksessa.

Mattelin reaaliaikastrategiapioneeri *Utopia* ansaitsee sentään kunniamaininnan, mutta kuvaavasti vanhempi Intellivision-versio pelistä on näyttävämpi.

Eikä tässä kaikki

Salora Fellow’n ja Mattel Aquariuksen lisäksi markkinoilla oli hetken aikaa myös useita varsin primitiivisiä Sinclair ZX81 -klooneja, muun muassa



Mattel Aquarius: Utopia, AD&D

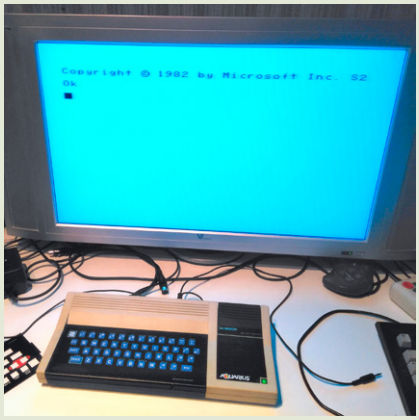
Salora Fellow: Dawn Patrol, Penguin

Basic 2000, joiden suurin houkutin oli hinta. Näissä koneissa äänestä vastaisi koneen sisällä oleva piippari, ja värejä oli kaksi: musta ja valkoinen.

Markkinoiden ollessa vasta muodostumassa jokainen halusi niistä oman siivunsa. Toimivien koneiden lisäksi tarjolla oli laitteita, jotka olivat varmasti omistajalleen pettymys. Nykyisinkin on toki mahdollista ostaa hyvä tai huono laite, mutta halvinkin kaupasta kannettu tietokone soveltuu jollain tapaa käyttötarkoitukseensa. Tämä saattaa olla varsinkin nuoremmille vaikea ymmärtää.

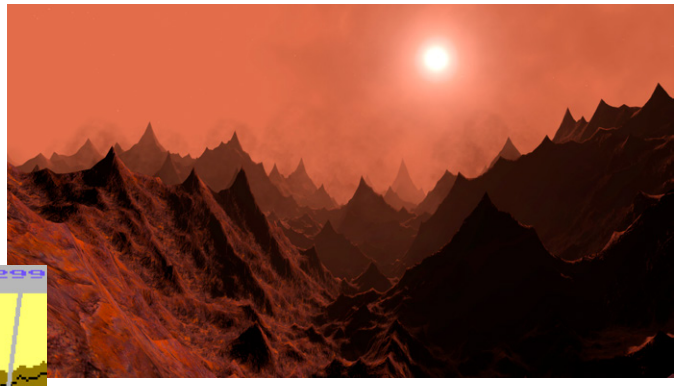
Kun koteihin hankittiin ensimmäistä mikrotietokonetta 1980-luvulla, useimmat ostajat olivat liikkeellä hyvin huterin pohjatiedoin. Laitetta pidettiin enemmän tai vähemmän leluna, joten hinnan ja ominaisuuksien vertailu ei aina onnistunut. Tietokone saatettiin rinnastaa vaikka polkupyörään: pääseehän sitä perille vähän halvemmallakin, vaikka se olisikin raskaampi polkea eikä niin nätti. Joillakin lukijoilla saattaa toki olla lämpimiä muistoja näistäkin laitteista, mutta lämmön syy on varmasti henkilökohtainen eikä liity laitteiden paremmuuteen.

Emulaattorit: skrolli.fi/numerot



Fractalus-päivitys:

Timantti-neliö-algoritmi



Fractalus 0.9 (timantti-neliö-algoritmi)

Proseduraalista maisemanluontia fraktaaleilla esiintyi muutamissa varhaisissa tietokonepeleissä: *Koronis Rift* (1985) maalasi sävytettyjä vuorijonoja, *The Eidolon* (1985) käänsi fraktaalit nurinpäin luolastoksi ja *Ace of Aces* (1986) koristeli pilvilauttoja. Lucasfilm Gamesin ensimmäinen työntekijä, **Peter Langston**, kuvaili fraktaaleja ”datan vahvistamiseksi”. Niillä ”pystyi luomaan pienestä määrästä tietoa paljon yksityiskohtia, johdonmukaisesti” – hyödyllistä, kun muistia oli vähän.

Ensimmäinen peleistä oli *Rescue on Fractalus!* (1984, kuvassa), joka rakentui fraktaaliplaneetan ympärille. Kerroimme pelistä ja sen uustuotetusta faniversiosta *Fractalus* Skrollissa 2018.1. Uusversion tekijä **Luke Arnold** käytti GIMP-ohjelman Flatland-skriptiä pelinsä korkeuskartan luontiin. Se muistuttaa pehmeää Perlin-kohinaa (lisää Perlin-kohinasta Skrolli 2015.1, pdf: skrolli.fi/numerot).

Fractalus 0.7 (GIMP Flatland)

Tuleva Fractalus 0.9 -päivitys lähestyy esikuvaansa käyttämällä timantti-neliö-algoritmia (*diamond-square algorithm*) terävämmän vuoriston luomiseen. Tämä SIGGRAPH 1982 -konferenssissa esitelty fraktaali tunnetaan myös nimellä satunnainen keskipisteen siirto. Yksi sen keksijöistä oli Rescue on Fractaluksen kehittäjä **Loren Carpenter**. Arnold veikkaa, että alkuperäinen peli käytti tätä algoritmia.

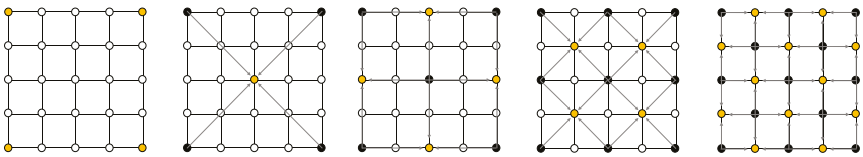
Timantti-neliö-algoritmi täyttää $(2^n + 1)^2$ -kokoisen neliötaulukon, joka soveltuu korkeuskartaksi. Tyhjän neliön kulmille annetaan arvot ja sitten toistetaan vuorotellen timantti- ja neliövaiheita. *Timanttivaihe* tulee ensin: alkuneliön keskipiste saa arvokseen neliön kulmien keskiarvon lisättynä satunnaisluvulla – visualisoituna nuolet kulmista keskipisteeseen muistuttavat timanttia.

Seuraavassa *neliövaiheessa* alkuneliön sivujen puolivälit otetaan keskipisteiksi. Ne saavat arvoikseen pysty- ja vaakasuoraan ympäröivien neljän täytetyn pisteen keskiarvon lisättynä satunnaisluvulla. Kun keskipiste osuu taulukon laidalle, kuten alussa käy, käytetään vain kolmea pistettä tai vastalaitaa. Näin taulukkoon muodostuu alineliöitä, jotka siirtyvät timanttivaiheisiin ja niin edelleen. Laskenta jatkuu, satunnaisuutta pienentäen, kunnes taulukko on täynnä.

Algoritmia on kritisoitu neliöpohjaisuuden aiheuttamista suorista laskoksista kartalla, eikä huippujen piikikkyyskään kovin luonnollista ole. Siitä esiteltiinkin parannettu versio vuoden 1986 SIGGRAPHin jälkeen. Carpenter teki myös iPhone-demon modernista Rescue on Fractaluksesta 2010-luvun vaihteessa, ennen kuin LucasArtsin johto vaihtui ja hanke haudattiin. Mitäköhän algoritmia se käytti?

Janne Sirén

Kuvat: Luke Arnold, Janne Sirén, Christopher Ewin/Wikimedia Commons



ALGO2018
Algoritmitutkijoiden tapaaminen Helsingissä

Tietojenkäsittelytieteen professorit ja tutkijat eri puolilta maailmaa värittävät elokuisen Helsingin Töölön katuja – ALGO 2018 -tapahtuma on alkamaisillaan.

Teksti: Jarno Niklas Alanko Kuvat: ALGO 2018

ALGO on vuosittain järjestettävä kansainvälinen algoritmitutkijoiden tapaaminen, joka on rakennettu kovatasoisen *European Symposium on Algorithms* -konferenssin ympärille. Pääsin tänä vuonna turistiksi mukaan ihmettelemään konferenssiesitelmiä ja tarjoan nyt kolmen päivän tiivistetyt parhaat palat.

Algoritmiikan konferenssiesitelmille on tyypillistä, että merkittävä osa kuuntelijoista on tippunut kärryiltä jo puolivälissä, ellei tunne aihepiiriä jo entuudestaan. Vaikeus on tosin ymmärrettävää: on lähes mahdotonta tiivistää useamman kuukauden aikana kypsyneet monimutkaiset ideat ja teoreettiset kudelmat helposti ymmärrettävään, kahdenkymmenen minuutin esitelmään. Konferenssissa oli kuitenkin onneksi myös pidempiä *keynoteja*, jotka on kohdistettu myös laajemmalle yleisölle.

Takaisin kouluun

Ensimmäinen päivän keynote on tosielämän tarina Ranskan korkeamman asteen opiskelupaikkojen jakamisesta. Ranskan hallitus haluaa, että jokaiselle nuorelle löytyy opiskelupaikka, ja on kaikessa viisaudessaan tajunnut kutsua tietojenkäsittelytieteilijän apuun operoimaan lajitteluhattua. Tavoitteena on ottaa sekä opiskelijoiden että koulujen preferenssit huomioon mahdollisimman hyvin.

Ratkaisu oli soveltaa klassista Gale-Shapley-algoritmia, joka esitetään yleensä tapana parittaa joukko naisia joukolle miehiä siten, että mikään pariskunta ei haluaisi vaihtaa kumppaneitaan päittäin. Algoritmissa käydään läpi monta kierrosta, joissa yhtä aikaa jokainen yksinäinen mies kosii sitä naista, josta pitää eniten, mutta jota ei ole vielä kosinut. Nainen vastaa ”ehkä” tähän mennessä parhaalle ehdokkaalle ja ”ei” muille. Algoritmi päättyy, kun kaikki naiset ovat sanoneet ”ehkä” jollekin miehelle, ja silloin viimeisin ”ehkä” muuttuu myöntäväksi vastaukseksi.

Tätä algoritmia sovelletaan tänä vuonna Ranskan koulujärjestelmässä, mutta opiskelijat ovat nyt asetelman naisia ja oppilaitokset miehiä. Esitelmän hetkellä kaikki paitsi murto-osa tulevista opiskelijoista oli jo sanonut ”ehkä” jollekin koululle, ja loput alkavat pian panikoida, koska koulun pitäisi alkaa kahden viikon päästä.

Algoritmiikan osaaminen korjaa budjettivajetta

Toisessa keynotessa käsiteltiin Yhdysvaltojen hallituksen projektia putsata radiotaajuuksia ostamalla taajuuslisenssejä takaisin niiden omistajilta. Hallituksen ongelmana oli päättää kuinka paljon sen tulisi tarjota mistäkin lisenssistä. Tavoitteena oli ostaa mahdollisimman monta lisenssiä, jotta jäljelle jääneet voidaan pakata mahdollisimman pieneen määrään taajuuskaistoja sillä rajoituksella, että samalla maantieteellisellä alueella toimivilla radioasemilla on eri taajuudet. Lisenssin arvo hallitukselle riippuu siitä, kuinka paljon sen ostaminen helpottaa taajuuspalapelin sommittelemista.

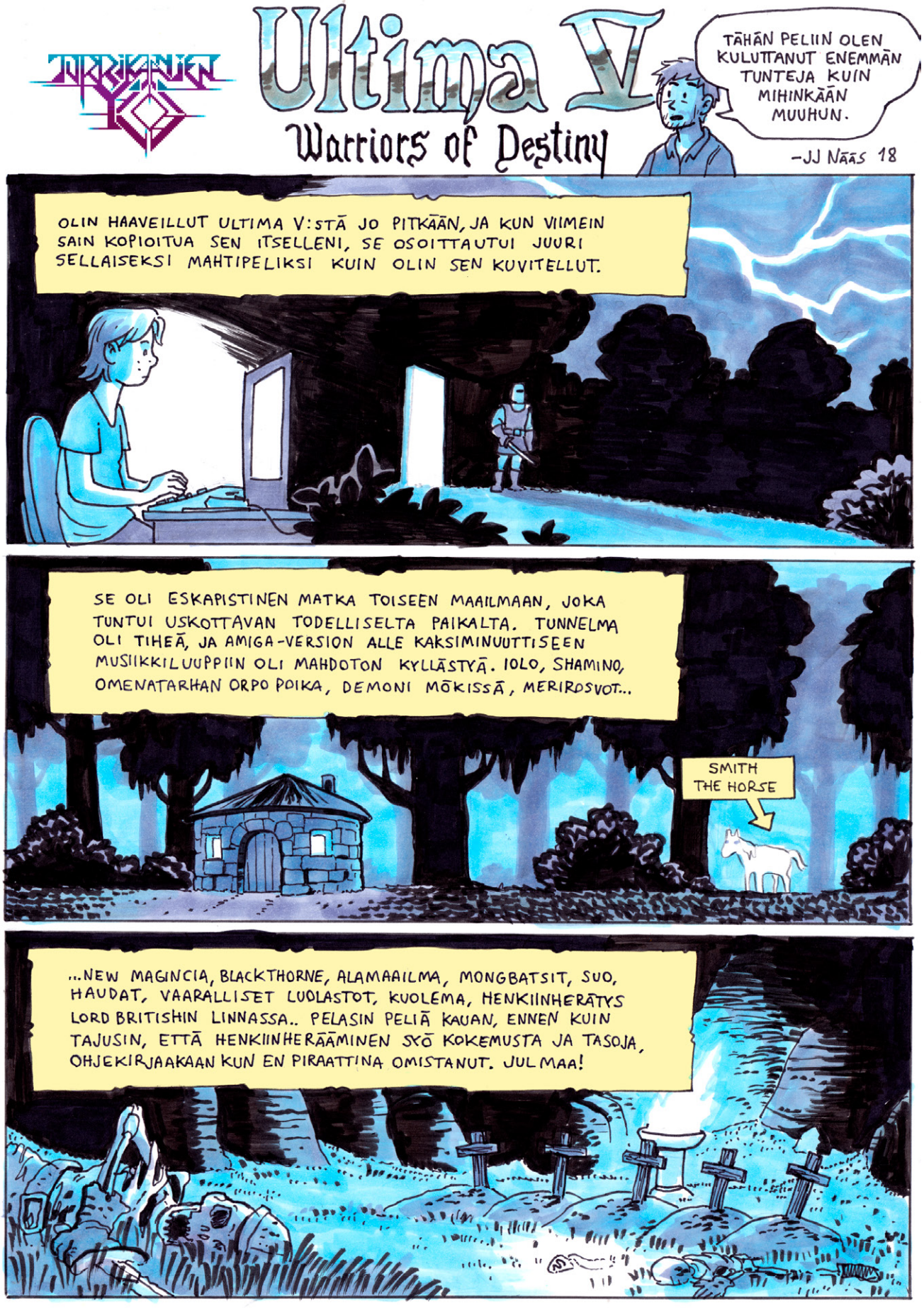
Ongelma palautuu verkon väritysongelmaan, joka on tunnetusti hyvin hankala ongelma. Koska pelissä on miljardeja dollareita, hallitus palkkasi huipputason tietojenkäsittelytieteilijän etsimään mahdollisimman hyviä ratkaisuja. Projekti oli menestys ja säästi valtavia summia rahaa. Esitelmöijä kertoi myös huvittavan anekdootin Uuden Seelannin huutokaupasta, jossa hallitus myi uusia lisenssejä toimijoille: se oli niin huonosti suunniteltu, että yksi arvokas lisenssi päädyttiin myymään tragikoomisesti *kuudella dollarilla*.

Bugi Javan järjestysalgoritmissa

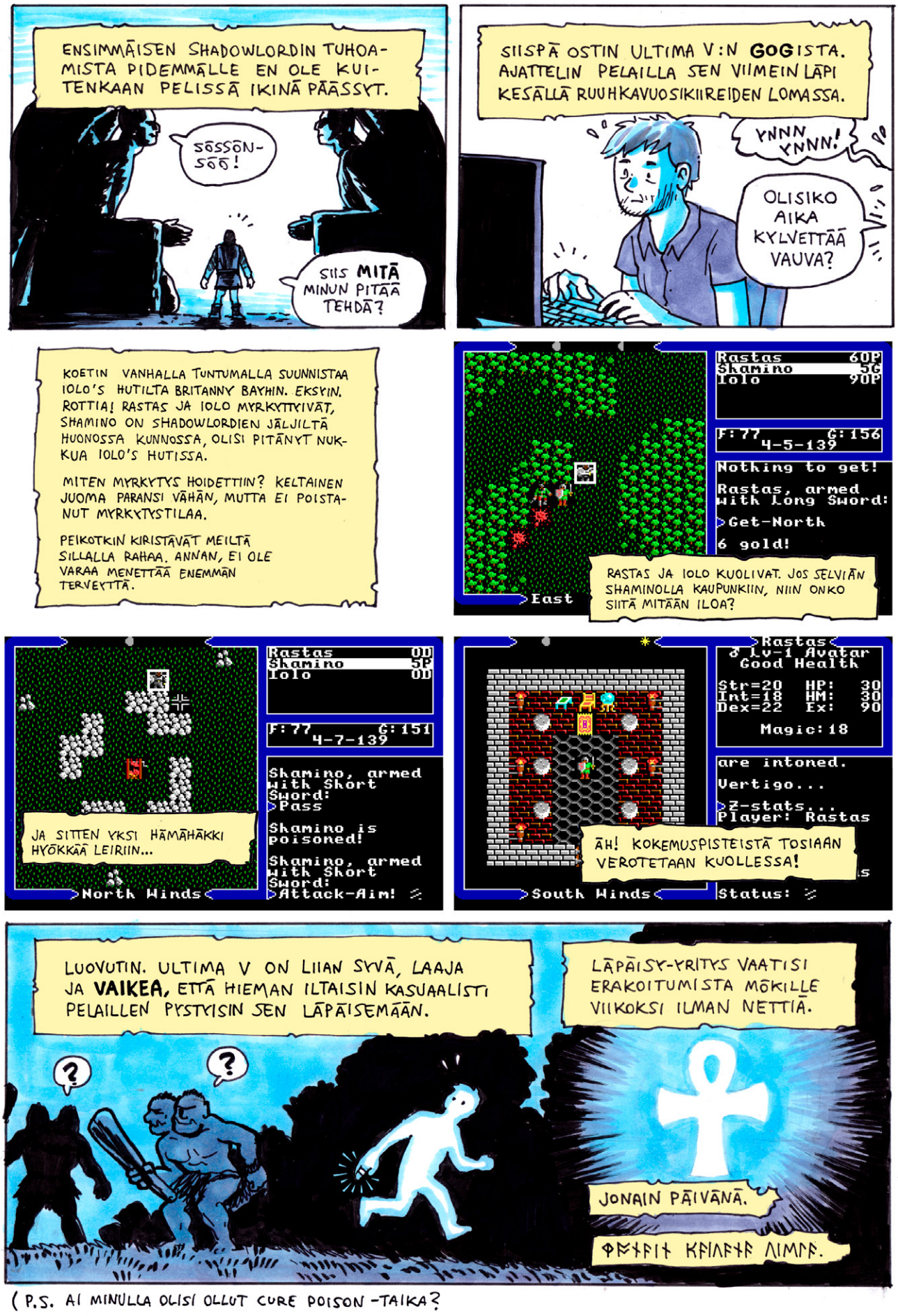
Yksi konferenssin lähestyttävimpiä tieteellisiä esitelmiä oli eräs, jossa analysoitiin Timsortin aikavaativuutta. Timsort on **Tim Petersin** vuonna 2002 kehittämä järjestysalgoritmi, jota käytetään nykyään esimerkiksi Pythonin ja Javan standardikirjaston järjestysalgoritmina. Algoritmi on suunniteltu siten, että se toimii erityisen hyvin syötteille, jotka ovat jo osittain järjestyksessä, kuten oikean maailman syötteet usein ovat. Sen aikavaativuuden analysointi pahimmassa tapauksessa on ollut kuitenkin hankalaa. Esitelmässä johdettiin uusi teoreettinen yläraja algoritmin suoritusajalle. Yläraja riippuu siitä, kuinka hyvin syöte on järjestyksessä jo valmiiksi. Tämä selittää algoritmin tehokkuuden käytännössä.

Algoritmia analysoidessaan tutkijat löysivät bugin algoritmin implementaatiosta Java-kielessä: Tutkimus osoitti, että sen silmukka-invariantti on väärin! Pythonin versio on onneksi oikein. On siis olemassa taulukkoja, jotka kaatavat Java-ohjelman, kun taulukkoa yritetään järjestää Javan sort-metodilla. Bugi on onneksi hyvin harvinainen käytännössä, ja korjaus on tulossa Javan versioon 11.

Konferenssin lopuksi jäin pohtimaan vielä seuraavaa: Jos tiedeyhteisö ei ole vielä saanut edes taulukon järjestämisongelmaa ratkottua kunnolla, niin miettisin toistaiseksi kahdesti ennen itseään ajavan auton kyytiin istumista.


Ultima V
Warriors of Destiny
TÄHÄN PELIIN OLEN KULUTTANUT ENEMMÄN TUNTEJA KUIN MIHINKÄÄN MUUHUN.
–JJ Nääs 18
OLIN HAAVEILLUT ULTIMA V:STÄ JO PITKÄÄN, JA KUN VIIMEIN SAIN KOPIOITUA SEN ITSELLENI, SE OSOITTAUTUI JUURI SELLAISEKSI MAHTIPELIKSI KUIN OLIN SEN KUVITELLUT.
SE OLI ESKAPISTINEN MATKA TOISEEN MAAILMAAN, JOKA TUNTUI USKOTTAVAN TODELLISELTA PAIKALTA. TUNNELMA OLI TIHEÄ, JA AMIGA-VERSION ALLE KAKSIMINUUTTISEEN MUSIIKKILUUPPIIN OLI MAHDOTON KYLLÄSTYÄ. IOLO, SHAMINO, OMENATARHAN ORPO POIKA, DEMONI MÖKISSÄ, MERIROSVOT...
SMITH THE HORSE
...NEW MAGINCIA, BLACKTHORNE, ALAMAAILMA, MONGBATSIT, SUO, HAUDAT, VAARALLISET LUOLASTOT, KUOLEMA, HENKIINHERÄTYS LORD BRITISHIN LINNASSA.. PELASIN PELIÄ KAUAN, ENNEN KUIN TAJUSIN, ETTÄ HENKIINHERÄÄMINEN SKÖ KOKEMUSTA JA TASOJA, OHJEKIRJAAKAAN KUN EN PIRAATTINA OMISTANUT. JULMAA!

KERRAN NÄIN PELIN ALKUPERÄISEN VERSION MYYNNISSÄ VAASALAISEN KODINKONELIIKKEEN KELLARISSA. SE OLISI MAKSANUT 60 MARKKAA.
EN OSTANUT. SEURAAVAN KYMMENEN VUODEN AJAN NÄIN UNIA SIITÄ, ETTÄ LÖYDÄN SEN SIELTÄ ALENNUSLAARISTA.
VASTA 2000-LUVULLA OSTIN PELIN HUUTONETISTÄ. AMULETTI PUUTTUI, JA KANGASKARTTAAN OLI PIIRRETTY KUULAKÄRKIKYNÄLLÄ OMIA MERKINTÖJÄ.
MUKANA TULI MYÖS VIHKO TÄYNNÄ MUISTIINPANOJA.
VUONNA 1995 LÄHETIN PELIT-LEHTEEN VINKIN NIMIMERKILLÄ "GARION" SIITÄ MITEN PELISSÄ MM. LÖYTÄÄ HELPOITEN SHARD OF COWARDICEN ALAMAAILMASTA...
...JOTTA VOI TUHOTA NOSFENTOR-SHADOW-LORDIN.
SE VALITTIIN PALKINNON ARVOISEKSI VINKIKSI. JA SAIN PALKINNOKSI **INCA**-PELIN ARVOSTELUVERSION.


ENSIMMÄISEN SHADOWLORDIN TUHOAMISTA PIDEMMÄLLE EN OLE KUITENKAAN PELISSÄ IKINÄ PÄÄSSYT.
SÖSSÖNSÖÖ!
SIIS MITÄ MINUN PITÄÄ TEHDÄ?
SIISPÄ OSTIN ULTIMA V:N GOGISTA. AJATTELIN PELAILLA SEN VIIMEIN LÄPI KESÄLLÄ RUUHKAVUOSIKIIREIDEN LOMASSA.
YNNN YNNN!
OLISIKO AIKA KYLVETTÄÄ VAUVA?
KOETIN VANHALLA TUNTUMALLA SUUNNISTAA IOLO'S HUTILTA BRITANNY BAYHIN. EKSYIN. ROTTIA! RASTAS JA IOLO MYRKYTTYIVÄT, SHAMINO ON SHADOWLORDIEN JÄLJILTÄ HUONOSSA KUNNOSSA, OLISI PITÄNYT NUKKUA IOLO'S HUTISSA.
MITEN MYRKYTYS HOIDETTIIN? KELTAINEN JUOMA PARANSI VÄHÄN, MUTTA EI POISTANUT MYRKYTYSTILAA.
PEIKOTKIN KIRISTÄVÄT MEILTÄ SILLALLA RAHAA. ANNAN, EI OLE VARAA MENETTÄÄ ENEMMÄN TERVEYTTÄ.
Rastas 60P
Shamino 5G
Iolo 90P
F:77 G:156
4-5-139
Nothing to get!
Rastas, armed with Long Sword:
>Get-North
6 gold!
East
RASTAS JA IOLO KUOLIVAT. JOS SELVIÄN SHAMINOLLA KAUPUNKIIN, NIIN ONKO SIITÄ MITÄÄN ILOA?
Rastas OD
Shamino 5P
Iolo OD
F:77 G:151
4-7-139
Shamino, armed with Short Sword:
>Pass
Shamino is poisoned!
Shamino, armed with Short Sword:
>Attack-Aim!
JA SITTEN YKSI HÄMÄHÄKKI HYÖKKÄÄ LEIRIIN...
North Winds
Rastas
♂ Lv-1 Avatar
Good Health
Str=20 HP: 30
Int=18 HM: 30
Dex=22 Ex: 90
Magic:18
are intoned.
Vertigo...
>Z-stats...
Player: Rastas
ÄH! KOKEMUSPISTEISTÄ TOSIAAN VEROTETAAN KUOLLESSA!
South Winds
Status:
LUOVUTIN. ULTIMA V ON LIIAN SYVÄ, LAAJA JA VAIKEA, ETTÄ HIEMAN ILTAISIN KASUAALISTI PELAILLEN PYSTYISIN SEN LÄPÄISEMÄÄN.
LÄPÄISY-YRITYS VAATISI ERAKOITUMISTA MÖKILLE VIIKOKSI ILMAN NETTIÄ.
?
?
JONAIN PÄIVÄNÄ.
ᚠᛈᛏᚾᚱᛏ ᚴᚨᛁᚢᚠᛏᚱ ᚢᛁᛗᚠᛏ.
(P.S. AI MINULLA OLISI OLLUT CURE POISON -TAIKA?

Enemmän bittejä, enemmän lentomallinnusta

64-bittiset lentosimulaattorit

Kirjoitimme Skrollissa 2017.3 64-bittisten lentosimulaattorien esiinmarssista ja alustojen arkkitehtuurista toiseen siirtymisen tarjoamista mahdollisuuksista. Tuolloin tunnelma oli vielä pääosin odottava, sillä 64-bittisyyden potentiaalia kunnolla hyödyntävät simulaattorimallinnukset ja -lisäosat olivat vasta tuloillaan. Vuodessa ehtii kuitenkin tapahtua paljon.

Teksti ja kuvat: Pii Anttonen

Lentosimulaattoriharrastajat tietävät, että simulaattorin viilaaminen on täysin loputon suo. Siihen saa kulumaan niin aikansa, rahansa kuin pahimmassa tapauksessa terveytensäkin, joten missään nimessä tämä katsahdus ei pyri olemaan kattava selonteko kaikesta, mitä markkinoille on lanseerattu simuharrastajan lompakkoa koettelemaan. Tässä artikkelissa keskitymme siis kenties kaikkein olennaisimpaan eli lentokonemalleihin. Koelennot suoritettiin *Prepar3D*- ja *X-Plane 11* -simulaattoreilla.

Vanhat tekniset rajat kaatuvat ryminällä

Kotisimulaattoreille saatavien konemallien realismin ja immersion rajapyykit ovat kaatuneet vauhdilla parin viime vuoden aikana. Tämä ei ole kokonaan 64-bittisen arkkitehtuurin ansiota, mutta kehittäjien kanssa käymieni keskustelujen perusteella sillä on kuitenkin ollut suuri vaikutus. Esimerkiksi X-Plane 11:n muistinkäyttöä ei rajoita uusi alusta, vaan ohjelma itsessään antaa jokaiselle pyynnölle korkeintaan 32 megabittiä välimuistia, mikä asettaa haasteita lisäosien kehittäjille. Päällekkäisten muistiraskaiden prosessien pyörittäminen on kuitenkin mahdollista, jolloin raskaimpien lisäosien käyttäjät saattavat nähdä kokonaismuistinkäytön nousevan korkeimmillaan yli tuhatkertaiseksi mainitusta, mikä ei olisi mitenkään mahdollista vanhanaikaisissa ympäristöissä.

Erityisen selkeästi tämän huomaa Lockheed Martinin *Prepar3D*-ympäristössä, sillä vaikka Skrollin käyttämä simulaattorikonfiguraatio ei käytä edes kovin raskaita ympäristölisäosia eikä kaikkein edistyneimpiä säämallinnuksia, nousee simulaattorin muistinkäyttö heti käynnistyksessä yli 32-bittisen neljän gigatavun välimuistirajan. *Prepar3D* ja *Flight Simulator X* -ympäristöjen käyttäjien reaaliaikaiset muistinkäyttöä mittaavat apuohjelmat tuntuvatkin nyt jo hieman koomiselta historialliselta artefaktilta.

Simulaattoriharrastaja joutuu silti harjoittamaan jonkinlaista malttia, sillä näinä päivinä simulaattorien jokaisen ominaisuuden pystyy säätämään niin hurjiin mittoihin, että kaupasta saatavien tietokonekomponenttien tehon saa loppumaan kesken kehityksestä huolimatta. Molemmat suuret kotisimulaattorialustat ovat edelleen enemmän suoritin- kuin grafiikkakiihdytinriippuvaisia suorituskyvyltään. Nykyisin suorituskyvyn pullonkaulat löytyvät etenkin prosessorikäytön optimoinnista, kun muistirajoituksista on nyt päästy pitkälti eroon.

Tämän rajoitteen ylitsepääsemisessä onkin oletettavasti suurempi kynnys, sillä prosessorien kehitys ei ole enää yhtä hurjaa kuin se joskus oli. Lisäksi prosessorin päivitys on usein huomattavasti monimutkaisempi, kalliimpi ja epävarmempi tapa parantaa kotikoneen suoritustehoa kuin näytönohjaimen tai muistikampojen korvaaminen uudemmalla versiolla.

Yksi yllättäväkin alue, joka tuntuu hyötyneen erityisesti vapaammasta kehitysympäristöstä, on äänet ja erityisesti niiden toisto. Kotikoneisiin on ilmestynyt enemmänkin musiikkituotannon puolelta tuttuja järjestelmiä, joilla äänimaailma saadaan elämään

aivan uudella tavalla. Ääni on harvemmin kokonaisuudessa se raskain tai monimutkaisin osa, mutta nyt nähtävät samplevariaatiot ja 3D-pohjaiset äänimoottorit olisivat epäilemättä syöneet aiemmasta rajoitetusta muistista aivan liian ison osuuden.

Kaiken tämän edistyksen eräs suurimpia varjopuolia on, että mallinnusten, lisäosien ja graafisten karkkien kehitys on mennyt sellaiselle tasolle, että lisäkilkkeiden hinta on räjähtänyt varsin korkeaksi. Aletaankin lähestyä tilannetta, jossa keskivertosimuharrastaja alkaa olla kipupisteessä, ja tämä voi tulevaisuudessa myös muokata markkinoita. Harrastajan vaatima mallinnustaso ja sellaisen kehityskustannukset tulevatkin mitä luultavimmin hakemaan tasapainoaan lähitulevaisuudessa enemmän ja enemmän, sillä jo nyt jotkut lisäkehittäjät ovat hinnoitelleet julkaisunsa pois kaikkien paitsi kaikkein innokkaimpien ja varakkaimpien harrastajien ulottuvilta.

Aika näyttääkin, että millä tavoin simulaattorialustat tulevat vastaisuudessa lähestymään näitä haasteita. Tällä hetkellä prosessointiresurssien säästämiseksi on koko ajan suositumpaa pyörittää joitakin osia simulaattorista, kuten esimerkiksi säämallintajaa tai reittiseurantaa, erillisellä koneella lähiverkon yli.

Yhtä aspektia simulaattorista on kuitenkin hankalampi pyörittää muulla kuin simulaattorikoneella, nimittäin itse lentokonemallinnuksia. Tutustukaamme siis joihinkin optioihin, mitä edistyneimmät konemallintajat meille tällä hetkellä pystyvät tarjoamaan, ja kuinka simulaattorialustojen uusin sukupolvi hyödyttää näiden kehittäjiä.

Mitä seuraavaksi?

Tässä käsiteltävät koneet ovat tietenkin vain mitä pinnallisin raapaisu siihen, mitä lentosimulaattorilisäosakentällä tällä hetkellä tapahtuu. Arkkitehtuurista toiseen siirtyminen ja myös grafiikkakiihdyttimien teholuokan pomppaaminen on kuumentanut kehittäjämarkkinat ennennäkemättömälle tasolle. Selvää onkin, että lentokonemallit tulevat kehittymään lähivuosina arvaamattomalla tavalla.

Olemme lentosimulaattorien osalta 64-bittisen arkkitehtuurin alkuvaiheessa, joten kehittäjät epäilemättä vasta etsivät jalkojaan sen kanssa, miten voisivat hyötyä eniten tarjoutuneista mahdollisuuksista. Samaan aikaan Laminar Research valmistelee edelleen grafiikkarajapintansa siirtämistä Vulkan-alustalle, joka lupaa mahdollistaa olemassa olevan konetehon paremman optimoinnin.

Elämmekin konsolisukupolven vaihtumiseen verrattavissa olevaa aikaa. Parannukset ja loikkaukset eteenpäin ovat selvästi nähtävillä jo nyt. Mutta jos vertaa minkälaista suoritustehoa ja optimointia konsolipeleihin saadaan saman konsolin elinaikana kaivettua, voi vain kuvitella minkälaisiin huippuihin simulaattorikehittäjät pääsevät, kunhan ovat todella oppineet hyödyntämään kaikkia niitä työkaluja, jotka nyt ovat heidän käyttöönsä viimein tulleet.

FlightFactor A320 Ultimate

Alusta: X-Plane 11
Hinta: $90 (~80€)

Tämän hetken kenties kovinta kotisimulaattorimallintamisen kärkeä edustaa latvialaisen FlightFactorin mallinnus Airbus-yhtiön yleisimmästä matkustajakonetyypistä. Konemallin lähestymistapa eroaa muista markkinoilla olevista konemalleista hyvinkin radikaalisti, sillä lisäkone on takaisinmallinnettu suoraan Airbusin omasta koulutussimulaattorista. Näin ollen se vastaa huomattavasti tarkemmin todellisen koneen operointia ja toimintatapaa kuin muut simulaatiomallinnuksen rakentamistavat sallisivat.

Kehittäjien mukaan konemalli pyörii myös poikkeuksellisesti omana moduulinaan erillään simulaattorista. Yhteensopivuus *X-Plane 11*:n kanssa syntyy injektoimalla koodia ja graafisia malleja erillään varsinaisesta konemallinnuksesta. Ikävä kyllä Skrolli ei saanut testikappaletta kummempaa yhteyttä koneen kehittäjään, joten tämän lähestymistavan mahdolliset edut ja haitat eivät näin ollen selvinneet täy-

sin kirjoittajalle. Pystyykö konemalli tällä metodologialla, erillisenä ohjelmistona, sivuuttamaan esimerkiksi *X-Planen* sisäänrakennettuja rajoituksia?

Joka tapauksessa jälki on vakuuttavaa, ei pelkästään simulaattoriharrastajan vaan myös ammatikseen kyseistä lentokonetta lentävän silmissä. Youtubesta löytyy videoita ammattilentäjistä, jotka käyvät läpi koneen operointia ja kommentaari on ollut hyvin pitkälle sitä, että kone käyttäytyy järjestelmiensä osalta juuri kuten tosielämän vastine. FlightFactor kertoo dokumentaatioissaan koneen mallintavan jopa sähköjärjestelmiä impulssitasolla. Tämä saa koneen varsinaisesti dokumentoimattomatkin käyttäytymismallit toisintumaan simulaattoriympäristössä täysin.

Nämä väitteet ovat näin kotilentäjänä toki mahdottomia vahvistaa, mutta ei käy kieltäminen, etteikö kone toimisi häkellyttävällä syvyydellä, joka tekee koneen operoinnista kotioloissakin sekä haastavaa että palkitsevaa. Kone yllättää jatkuvasti sellaisilla ilmoituksilla ja infomerkinnöillä, joita vähemmän syvämallintaviin koneisiin tottunut kotilentäjä ei ole nähnytkään. Monet näistä ovat erittäin tervetulleita senkin kannalta, että ne on tehty auttamaan ammattilentäjiä työssään ja näin ollen avustavat myös simulaattorilentäjää todenmukaisessa operoinnissa.

FlightFactor kertoo injektoivansa myös aerodynaamisen mallinnuksen simulaattoriin erillisesti koulutussimulaattorin koodin perusteella. Koska Airbus on hyvinkin edistynyt Fly By Wire -lentokone, on mahdollisia eroavaisuuksia käytännössä mahdotonta arvioida kotioloissa. Muutenkin nimenomaan aerodynamiikka on se, joka simulaattorioloissa ja etenkin kotikonetehoilla jää aina vain kaukaiseksi jäljitelmiksi todellisuudesta.

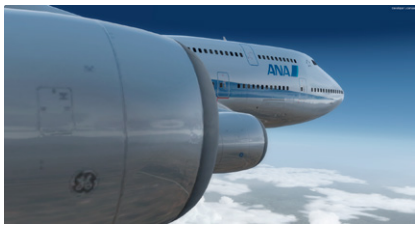
Suurin miinusmerkki koneessa tällä hetkellä on vikatilojen implementoinnin keskeneräisyys järjestelmäintegraatiotasolla. Koneen mukana tulee työkalut vikatilojen suunniteltuun tai sattumanvaraiseen laukaisemiseen, mutta FlightFactor varoittaa, että vielä tässä vaiheessa lentotietokone ei täysin toisinna korrekteja vikatilaproseduureja, vaikka kone itsessään reagoikin täysin realistisesti.

Ehkä eniten simulaattorialustan rajoitteiden rikkomisesta kertoo kuitenkin, kieltämättä hieman epäilmailullinen, koneen mukana tuleva tablettityyppinen EFB (Electronic Flight Bag). Tähän kun on jo totuttujen simulaattorioptioiden ja koneen kuorman hallinnan lisäksi upotettu täysin toimiva nettiselain ja oma Google Maps -integroitu karttanäkymä. Tällaiset upotetut sovellukset olisivat olleet aikaisemmilla simulaattorialustoilla täysin mahdottomia, vaikka niitä pitkään ihmiset olivatkin kaivanneet.

Ikävä kyllä Skrolli ei saanut tätä artikkelia varten yhteyttä *Prepar3D*-maailmassa samantyyppisellä syvyydellä vastaavaa konemallia mallintavaan FlightSimLabsiin, joten näiden kahden kilpailevan tuotteen eroavaisuuksia ei päästy nyt tutkimaan tarkasti.

PMDG Boeing 747 Queen of the Skies II

Alusta: Prepar3D v4
Hinta: $135 (~120€)



Virginialainen Precision Manuals Design Group on ollut jo 90-luvun loppupuolelta lentokonemallinnuksen terävintä kärkeä, eikä yritys ole saanut mainettaan vahingossa tai ansiotta. Lentosimulaattoriyhteisössä usein kuuleekin kysymyksen ”onko se PMDG-tasoinen kone?”, kun ihmiset keskustelevat uudesta syvämallintavasta lentokoneesta. Firma on johdonmukaisesti nostanut tasoaan simulaattorialustojen kehityksen mukaisesti ja räväytti uudella jumbojetillään simulentäjien silmät ammolleen.

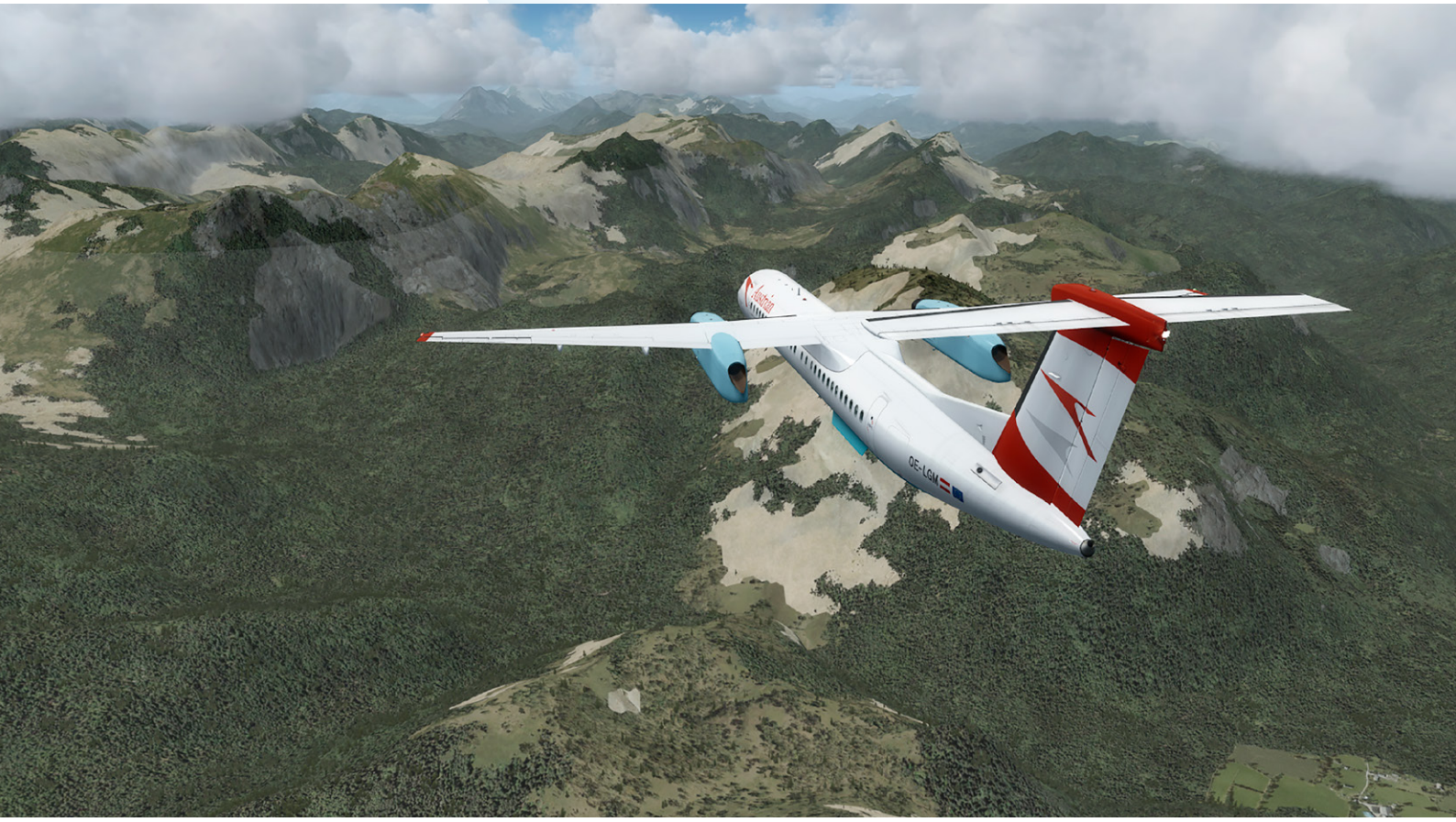
Toisin kuin moni lentokonekehittäjä, PMDG tarjoaa samalla rahalla Boeing 747-400-sarjan jokaisen variantin, kaikkein yleisimmästä rahtiversiosta vain yhden lentoyhtiön operoimaan erityispitkille etapeille suunniteltuun matkustajakoneeseen. Lisäksi jokaisen erillisen koneen pystyy yksilöllisesti konfiguroimaan simulaattorin sisällä. Muokkausvaihtoehtoja on muhkeasti, ja niillä voi hallinnoida kaikkea mahdollista napin painalluksella, aina navigaationäyttöjen tyypistä asennettuihin järjestelmiin.

Kehittäjä itse kehuu hallintatyökalunsa sisältävän oikeanmukaiset konekonfiguraatiot yhtiöiden värityksen mukaan, mutta tieto äärimmäisen perehtyneiltä ihmisiltä simulaattorikentältä on, että nämä eivät kaikki ole välttämättä aivan oikein. Kuitenkin näiden aspektien muuttaminen ja tallentaminen on triviaalia, joka erottaa mallinnuksen lähes kaikista muista markkinoilla olevista koneista muuntautumiskyvyiltään.

Kaikkein huomattavinta simulaattorilentäjälle on koneen reagoinnin nopeus. Etenkin lentotietokone reagoi viiveettä napinpainalluksiin, samaan aikaan kun se simuloi tosielämävastineensa varsinaista prosessointiviivettä jokaisen prosessointivaiheen kohdalla. Samantyyppistä välitöntä reagointia kone toteuttaa myös ohjauksen suhteen, jolloin ironisesti tämä mammuttikone on yksi vaivattomimpia käsin lennettäviä koneita, joita olemme kokeilleet.

Ja kuten nykyään käytännössä kaikki syvämallintavat koneet, koneasennus ei sisällä kuin pienen määrän simulaattorikohtaista dokumentaatiota, sillä varsinaiseen lento-operointiin mukana tulee Boeingin alkuperäinen FCOM (Flight Crew Operating Manual). Nämä tekevät oppimiskynnyksestä jyrkän mutta erinomaisen palkitsevan prosessin. PMDG jatkaa siis maineensa sementoimista yhä edelleen.

Konetta saa myös 32-bittisenä yhteensopivuusversiona, joka toimii alaspäin jopa Flight Simulator X:n kanssa. Tällöin koneesta on epäilemättä karsittu varsin paljon päätellen siitä, että simulaattorin muistinkäyttö ponnahtaa yli neljän gigatavun rajapyykin ohi jo ennen kuin koneeseen kytkee edes virrat päälle. Tästä kertoo myös huomattavan paljon huokeampi hinta.



Majestic MJC8 Q400

Alusta: Prepar3D v4
Hinta: ~50-140€

Viime aikoina hyvinkin edistynyt lentokonemallintaminen on siirtynyt isoista pitkien etappien mammuttikoneista enemmän ja enemmän lyhyiden ja keskipitkien matkojen niin sanottuihin commuter-koneisiin. Siitä erinomaisena esimerkkinä on Majestic Softwaren mallinnus erittäin laajalti käytetystä kaksimoottorisesta turbopropista.

Onkin harvinaista nähdä näin yksityiskohtaista mallinnusta muista kuin matkustajajeteistä, ja siksi tämä kone onkin selvästi löytänyt oman markkinarakonsa. Konetta lisensoidaan kolmessa eri luokassa, joissa lennetään Pilot- ja Pro-version kautta Training-malliin, jota on tulevaisuudessa tarkoitus tarjota lentoyhtiöiden koulutustarkoituksiin. Tämä antaakin hyvin osviittaa mallin kunnianhimoisuudesta.

Ja kieltämättä kone tuntuukin ainakin näin maallikon näppituntumalla olevan jämäkkää tekoa operointinsa puolesta. Isoja matkustajajettejä kuljettamaan tottuneet lentäjät joutuvat totuttelemaan turboproppien erilaiseen dynamiikkaan, matalammilla lentokorkeuksilla operointiin sekä vakiopyörimänopeuksisiin moottoreihin.

Päällimmäisin kritiikki koneesta löytyy ehkä ohjaamon tekstuureiden paikoittaisesta tuhruisuudesta ja ajoittaisesta lentotietokoneen hitaasta vasteesta lentäjän painalluksiin. Mutta kolikon toisella puolella taas on ehkä komein äänimaailma, jonka allekirjoittanut on koskaan kokenut simulaattorien parissa.

Moottorien noustessa käyntiin tuuttaa koneen oma äänimoottori ilmoille sellaisen määrän komeaa jyminää, tutinaa ja kurmutusta, ettei kokemusta ohita olankohautuksella vielä useammankaan lentoetapin jälkeen. Äänentoiston laatu ei petä missään vaiheessa lentoa, vaan virtuaalipilotti voi käyttää luotettavasti yhtä paljon korviaan kuin silmiäänkin lennonseurantaan.

Pro-version mukana tulee myös yksityiskohtainen ulkoinen ohjelmisto lentokoneen järjestelmien, kontrollien ja äänimoottorin niin yksityiskohtaiseen muokkaamiseen ja säätämiseen, että nämä antavat huomattavan määrän työkaluja kotisimulaattorirakentajallekin. Ohjelmisto mahdollistaa myös verkkoyhteyden yli tapahtuvan ohjaamojaon, jotta kaksi lentäjää voi operoida samaa konetta samanaikaisesti. Tämä mahdollisuus yleistyykin positiivisesti simulaattorimarkkinoilla. Myös vikatilojen triggeröinti onnistuu erillisellä ohjelmalla, mikä mahdollistaa näppärästi niin koulutustyyppiset tilanteet kuin myös ystävällismielisen jäynäilyn.

Aerobask Eclipse 550NG

Alusta: X-Plane 11
Hinta: $40 (~35€)

Jälleen pykälää pienempikokoista konemallia edustaa Aerobaskin kehittämä yksityisjetti, joka herätti markkinoille tullessaan varsin paljon huomiota simulaattoriharrastajien parissa. Aerobask hyökkäsikin markkinoiden laiminlyömään rakoon, sillä samaan aikaan kun pienten yksimoottoristen koneiden ja matkustajajettien kehitys on mennyt hurjaa vauhtia eteenpäin, ovat nämä pienet mutta tehokkaat koneet jääneet selvästi huomiotta.

Aerobask keskittyy kehittäjänä pieniin yksityiskoneisiin ja on niittänyt mainetta *X-Plane*-maailmassa äärimmäisen laadukkailla koneillaan. Jos Eclipse 550NG:hen on katsominen, niin tässäkään tapauksessa mainetta ei ole kerätty ansiotta.

Jälleen kerran koneen laadukkuudesta kertoo ensimmäisenä se, kuinka sulavasti ja viiveettä kone reagoi kaikkeen mitä pilotti siltä pyytää. Tietokoneohjelman sisälle mallinnettu virtuaalinen navigaatiotietokone reagoi painalluksiin ongelmitta ja viivettä. Myös itse kone reagoi napakasti kontrolleihin lennon aikana. Isompiin koneisiin tottuneille pienen koneen kontrollien reagointinopeus ja ketteryys voivat jopa vaatia aivan oman opettelunsa.

Koska kone on yksinkertaisempi tyypiltään, niin mallinnuskaan ei ole yhtä raskasta kuin isoilla matkustajakoneilla. Niinpä kone pystyy häikäisemään graafisilla herkuilla ja silti pyörimään testikoneella sulavasti. Aerobask onkin tunnettu nimenomaan graafisesti upeista koneistaan.

Edistyneiden ominaisuuksien lisäksi kuluttajaa lämmittää myös muita vertaamiamme koneita huomattavasti huokeampi hintataso, joka myös kertoo koneen järjestelmien vähäisemmästä monimutkaisuudesta. Kuitenkin ne järjestelmät mitä koneessa on, on mallinnettu viimeistä napikkaa myöten, ja Garmin GTN 750 -navigaatio- ja lentohallintajärjestelmää myöten alusta loppuun.

Jopa ikkunoiden kaihtimien säätäminen yksilöllisesti onnistuu, joten lisäpisteitä immersiota lisäävästä pikkunäperryksestä kone myös kerää kotiinpäin. Kertakaikkiaan leppoisaa lentelyä siis luvassa itse kullekin!

JOKIN PELIPALSTA

Point'n'click-seikkailijat eivät kuolleet sukupuuttoon

Ei ole edes kauhean kauan siitä, kun jotkut kuvittelivat klassistyylisten seikkailupelien genren olevan kuollut ja kuopattu. Jotkut tuntuvat edelleen nököttävän siinä samassa pettymyksen kuopassa, jonne he vajosivat silloin, kun LucasArts hautasi seikkailupeliosastonsa. Mutta kuulkaas nyt: on seikkailupelejä tehty sen jälkeenkin – ja paljon onkin!

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Jukka O. Kauppinen, Mobygames, eri pelitalot

Tänään laadukkaita seikkailuja pursuaa sieltä sun täältä, isoina ja pieninä tuotantoina. Genren vuosituhannen vaihteen jälkeisestä uudesta noususta voidaan kuitenkin kiittää arvon hunneja, noita rehvakkaita germaaneja ja uljaita espanjalaisia, jotka jatkoivat uskollisesti seikkailujen ostamista ja tekemistä. Moni point'n'click-seikkailu julkaistiin ensin Saksan tai Espanjan markkinoille ja käännettiin vasta sitten lontoonmurteelle. Eiväthän ne kaikki älyttömän hyviä ole, tai sitten niissä on hitsisti ideaa, mutta toteutus jää vähän kesken. Tämä selittyy sillä perinteisellä: rahalla. Kun peli pitää saada kasaan pienellä budjetilla ja mielellään eilen, niin sitten ei viilata eikä viimeistellä niin kauan kuin oikeastaan pitäisi.

Katsotaanpa nyt joitakin kivoja hiiriklikkailuseikkailuja, joilla meitä on hyväilty tämän vuosituhannen puolella.

Book of Unwritten Tales I & II

King Art Games / Lace Mamba / Nordic Games – 2009, 2015
PC, Linux, Mac, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One, Android, iOS…

Päättömän hyvännäköiset *BoUTit* eivät ole ihan kaikilta yksityiskohdiltaan loppuun hiottuja, mutta ideaa ja koukkuja niissä on senkin edestä. Lähtökohdiltaan perinteinen fantasiamaailma on näet höystetty vinkeillä ja räiskyvillä ideoilla, jotka osoittavat selvästi, ettei peli ota itseään mitenkään liian vakavasti. Teknohörhöisten tonttujen puuhastelut joukkotuhoaseiden ja geneettisen muuntelun parissa sekä alkoholistikääpiöt tuovat kuvaan omanlaistaan väriä. Muuten maailma on kuitenkin oikein kiva paikka olla ja elää, mitä nyt kaikki tuppaa jäämään Hyvän ja Pahan välisen ikuisen taistelun jalkoihin.

Pelit valloittavat erityisesti riemastuttavalla dialogilla, joka on sovitettu onnistuneesti saksasta englanniksi. Tekijöiden rakkaus genren klassikoihinkin tulee hienosti esille, ja paikoin raskaan sarkastinen parodiointi osuu upeasti kohdalleen. Jos nämä ovat jääneet "ei seikkailuja enää tehdä" -kuopassa lymynneiltä huomaamatta, napatkaa ihmeessä talteen.

Alpha Polaris

Turmoil Games / Just A Game – 2011
PC

Alpha Polaris oli ilmestyessään vuonna 2011 todella outo keissi. Suomalaisen indiestudion *The Thing* -leffasta vahvasti lainaileva kauhuseikkailu kun oli ensimmäinen kotimainen point'n'click-tyyppinen seikkailu pitkään aikaan, ellei jopa ihka ensimmäinen kaupallinen genrensä julkaisu. Siinä Grönlannin jäätiköiden keskellä sijaitsevan tutkimuslaitoksen asukkaat pistetään kohtuulliseen jumiin, sillä jäiden alla heräävä muinainen pahuus ei naurata ketään.

Seikkailu onnistui monessa mielessä oikein hyvin, sillä esimerkiksi käsikir-

joitus rakentaa tapahtumiaan hienosti muun muassa inuiittien myyttien pohjalle. Eristyneisyyden tunne, epätodellinen tunnelma ja pahuus ovat koko ajan läsnä vahvasti. Vähän lyhyen puoleinenhan seikkailu on, mutta sen myötä myös tiivis, sillä tyhjäkäyntiä ei ole. Mikään hitti peli ei tainnut olla edes Steam-julkaisussaan, sillä pelin ja tekijätiimin sivut ovat julkaisun jälkeen hiljentyneet tyystin. Mutta googlatkaapa – tekijöiden making of -tarina on huimaa luettavaa.

Fester Mudd: Curse of the Gold

Prank Entertainment / Replay Games – 2013
PC, Linux, Mac, Android, iOS, Ouya

Tamperelaisen Prank Entertainmentin tekemä *Fester Mudd* on toinen valopilkku suomalaisten seikkailupelien kovin harvalukuisessa perheessä. Mutta *Alphan* tavoin siinä on myös surullinen sävynsä, vaikka lähtökohdaltaan *Fester* onkin oivallinen ja genren perinteitä hienosti kunnioittanut laadukas villin lännen komedia. Se oli hyvällä tapaa vanhanaikainen mutta myös miellyttävä ja hauska seikkailu, vaikka vitsit nojasivat paikoin turhankin paljon lainoihin ja viittauksiin eikä omaan huumorintajuun.

Ikävä kyllä peli suunniteltiin alkujaan trilogiaksi, eikä ensimmäinen osa myynyt likimainkaan tarpeeksi. Jatko-osat jäivät tekemättä, ja jäljelle jäi vain tämä ensimmäinen osa, joka onneksi löytyy vielä latauskaupoista. Pelintekijöiden haastattelu löytyy Checkpoint TV:n Youtube-kanavalta. Katso, jos tämä suomalaisen pelihistorian palanen herätti kiinnostuksen.

Fran Bow

Killmonday Games – 2015
PC, Linux, Mac

Harhaileeko mielesi joskus, etkä ole ihan varma, mitä yö tuo tullessaan? Myös mielisairaalasta pakeneva Frantyttönen kulkee vähän epävakailla vesillä, mutta onneksi hänellä on pillereitä, joiden avulla todellisuus muuttaa muotoaan. Ja kun se muuttuu, se todella muuttuu. Vaikka päähenkilö on lapsi, seikkailu on surrealistinen ja absurdi kokemus, joka on kuin point'n'click-versio *Silent Hillistä*. Tekeekö tämä pelistä helpommin lähestyttävän vai kavahduttavan, siinäpä kysymys.

Thimbleweed Park

Terrible Toybox – 2017
PC, Linux, Mac, PlayStation 4, Xbox One, Android, iOS…

1990-luvun seikkailupelit tekivät aikahypyn taas. LucasArts-seikkailuveteraanien tekemä hiirinaksutteluseikkailu *Thimbleweed Park* on kuin suoraa jatkoa heidän vanhoille teoksilleen, mutta kaikille nykykoneille joukkorahoituskampanjan kautta pulautettuna. Mikä hienointa, uusi peli tuntuu sellaiselta, että sen tarinankerronta ja tyyli voivat toimia hienosti myös uudemman sukupolven pelaajiin. Tai ainakin niin varoen toivon.

Thimblen pelattavuus on kuin vanhaa Lucasia, toki nykyaikaisin maustein ja vaikuttein. Visuaalinen tyyli jatkaa *Maniac Mansionin* linjoilla ja käsikirjoitus – se kaikkein tärkein – on sekä nokkela että hauska. Tekijät eivät ole kadottaneet mojoaan tai huumorintajunsa outoja sivupolkuja, eikä mustemmankaan huumorin mustelammikoita ole kuivatettu. Puhdasta pelikultaa siis.

Dead Synchronicity: Tomorrow Comes Today

Fictiorama Studios – 2015
PC, Linux, Mac, Android, iOS, Switch

Espanjalaistiimin synkkä maailmanlopputarina ei iloittele. Kickstarterin kautta vauhtiin potkaistun seikkailun päähenkilöllä onkin edessään karu taival, kun tämä herää täysin tietämättömänä maailmaa kohdanneista kauheuksista. Kuka olen, missä olen, miksi olin pitkään koomassa ja miksi kaikki asuvat joko keskitysleireillä tai tuhoutuneiden kaupunkien rauniois-sa?

Tarinallisesti kiinnostava ja paikoin erittäin brutaali peli rakentaa onnistuneesti kuvan ahdistavasta maailmasta, jossa ihmishenki on kovin halpa. Siihen verrattuna on vähän ikävä todeta, että ääninäyttelemisessä ei ole osuttu kohdalleen ja joku tekijätiimistä on tainnut pelata vähän liikaa Sierran seikkailuja. Vaikka ongelmien ratkaisut ovatkin yleensä ihan loogisia, logiikkaketjun järjestyksen hoksaaminen ja pulmien ihan tarpeettoman monimutkainen ratkonta voivat raivostuttaa. Samoin tekee tarinan pysähtyminen julmaan cliffhangeriin, jota päästään purkamaan vasta jatko-osassa.

FreeSO

Kuoleman jälkeistä elämää virtuaalitodellisuudessa

Harrastajat herättivät Electronic Artsin hylkäämän pelin henkiin. Voit jälleen olla kuka ikinä tahdot ja astua vaihtoehtoiseen todellisuuteen, jossa myös käydään töissä ja kerätään tavaraa.

Teksti: Ilkka Wahala Kuvat: Ilkka Wahala, freeso.org

Eräs lapsuuteni suosikkipeleistä oli *The Sims*. Tämän digitaalisen nukkekodin parissa vietin lukemattomia tunteja ja tulin hankkineeksi siihen jokaisen lisäosan, jotka saivat minut palaamaan aina uudestaan *Simsin* pariin. Muistaakseni jokin näistä lisäosista sisälsi asennuslevyllään videon, jolla mainostettiin joulukuussa 2002 julkaistua *The Sims Online* -peliä (*TSO*). Kyseessä oli verkkomoninpeliversio *Simsistä*. Muistan myös lukeneeni Pelit-lehdestä kertomuksia seikkailuista *TSO*:n maailmassa ja paloin halusta päästä sinne itse.

Moninpelattava *Sims* vaikutti kovin kiintoisalta, vaikken osannut sanoa miksi. Valtaosa ystävistäni ei ymmärtänyt edes alkuperäisen *Simsin* viehätystä, siis simien terrorisointia lukuun ottamatta. Ajatus siitä, että jokaista simiä ohjaa ihmispelaaja, tuntui kiehtovalta. *Simsin* pelaaminen verkossa jäi silti omalta osaltani vain kaukaiseksi haaveeksi, pelkästään jo sen kuukausimaksujen takia, jotka olivat saamieni tietojen mukaan kymmenen euron luokkaa.

TSO ei kuitenkaan menestynyt odotetulla tavalla, joten pelin brändiä alettiin uudistaa. Maaliskuussa 2007 nimeksi vaihtui *EA-Land* ja peliin lisättiin sisältöä ja uusia ominaisuuksia. Myös pakolliset kuukausimaksut jätettiin pois. Tieto uudistuksesta ei saavuttanut minua, joten tämäkin tilaisuus meni minulta ohi. Merkittävistä päivityksistä huolimatta uusia pelaajia ei saatu houkuteltua tarpeeksi, ja palvelimet suljettiinkin lopullisesti elokuussa 2008. Pitkään kuvittelin lopullisesti menettäneeni mahdollisuuden pelata *TSO*:ta, kunnes jokin aikaa sitten kuulin sen nousseen kuolleista.

Elämäsimulaatiota verkossa

FreeSO eli *Free Simulator Online* on fanien tekemä uusioversio *TSO*:sta, eikä sillä ole mitään yhteyttä Electronic Artsiin, vaikka se lataakin osan pelitiedostoista EA:n avoimelta ftp-palvelimelta. Avoin beetaversio julkaistiin tammikuussa 2017, joten olen jälleen jäljessä, mutta tällä kertaa en onneksi liian myöhässä. Tätä juttua kirjoitettaessa peli on yhä beetavaiheessa ja vain murto-osa *TSO*:n maailmasta on pelattavissa. Pelaajiakaan ei luonnollisesti ole yhtä paljon kuin ennen, mutta *FreeSO* sisältää myös joitain uudistuksia. Eräs päivitys toi mukanaan mahdollisuuden vaihtaa grafiikat kolmiulotteisiksi, mutta kyseinen ominaisuus on yhä kokeiluasteella. Paremmin peli toimii klassisessa isometrisessä perspektiivissä, jossa on edelleen oma viehätyksensä.

Aloitin pelaamisen kuten mikä tahansa muukin peli tänä päivänä aloitetaan, eli katsomalla Youtubesta opetusvideoita. Rekisteröityminen ja pelin asennus oli yksinkertainen prosessi ja hahmonkin luonti peliin oli suoraviivaista. Kiinnostukseni *Simsiä* kohtaan on ajan mittaan laskenut, mutta tästä huolimatta oli mielenkiintoista päästä

näkemään, kuinka *FreeSO* vastaa odotuksiani ja mielikuviani kaikkien näiden vuosien jälkeen.

FreeSO tuntuu alkuperäistä *Simsiä* pelanneelle tutulta. Simin ohjaaminen tapahtuu pääasiassa yhä hiirellä, ja perustarpeet on edelleen tyydytettävä. Huomattavia erojakin silti löytyy. *Simsissä* oli mahdollisuus luoda useamman simin perheitä, mutta *FreeSO*:ssa luodaan vain yksittäisiä simejä. Hahmoja voi toki luoda useampia, maksimissaan kolme, mutta niitä ei voi ohjata samanaikaisesti. Onneksi tarpeiden mittaritkaan eivät mene yhtä nopeasti punaiselle.

Pelimaailma on jaettu tontteihin, joita pelaajat voivat ostaa. Oman tontin ostaminen ei onnistu välittömästi, sillä uusi hahmo aloittaa tyhjätaskuna. Aluksi on etsittävä tontti, jonka omistaja tai omistajan huonetoveri on paikalla, sillä ilman jommankumman läsnäoloa ei muiden palstoilla pysty vierailemaan. *FreeSO* ei edeltäjänsä tapaan myöskään aseta varsinaista loppua tai päämäärää, vaan pelaaja on vapaa toteuttamaan itseään. Päätin asettaa tavoitteeksi oman talon rakentamisen ja sisustamisen.

Kova duuni on rahaa

FreeSO ei antanut miellyttävää ensivaikutelmaa. Kuten alkuperäisessäkin *Simsissä*, simien on mahdollista kehittää erilaisia taitoja, jotka vaikuttavat urakehitykseen. Taitojen harjoittaminen onkin *FreeSO:n* keskeisin aktiviteetti ja suurin osa pelaajista tuntuu omistavan kaiken aikansa sille. Harjoittelu keskeytyy ainoastaan, kun simin täytyy esimerkiksi syödä tai käydä vessassa.

Päätin itsekin aloittaa taitojen kehittämisestä. Kiinteistöt on jaettu erilaisiin kategorioihin, joten suuntasin taitojen kehittämiseen tarkoitetulle tontille. Taitojen kehittäminen on ikävä kyllä moninpelissäkin passiivista. Sim istuu esimerkiksi lukemassa kirjaa ja sitten vain odotetaan, että kehitysmittari täyttyy ja taitopisteitä kertyy, tuskallisen hitaasti. Huomasin nopeasti kaipaavani yksinpelin pikakelauspainiketta.

Aika kuluu toki paremmin, jos paikalla sattuu olemaan muita puheliaita pelaajia. Taidot myös kehittyvät nopeammin, jos useampi sim kehittää samaa taitoa yhtä aikaa. On kuitenkin yleistä, että pelaajat jättävät simin ahertamaan ja siirtyvät itse pois näppäimistön ääreltä tekemään jotain mielekkäämpää.

Lähdin etsimään muuta tekemistä ja halusin tienata rahaa. Varmin tapa ansaita elantonsa on hankkia simille työ. Erilaisia uravaihtoehtoja on neljä: työ robottitehtaassa, ravintolassa, tanssijana tai DJ:nä, ja kaikilla näistä on omat taitovaatimuksensa. *Simsissä* työnteko ei ollut pelattava ominaisuus, mutta *FreeSO:ssa* se on oma minipelinsä.

Simsin työmarkkinoilla hakija saa paikan ilman minkäänlaista hakemusta tai haastattelua. Työllistin simini ravintolaan, koska kuulin sen maksavan parhaiten. Käytännössä tämä tarkoitti työtä tarjoilijana. Tarkoitus on ottaa vastaan ja toimittaa annostilauksia mahdollisimman nopeasti. Samalla voi tippien toivossa yrittää sosialisoida asiakkaiden kanssa, jotka ovat tietokoneen ohjaamia hahmoja. Ravintolaminipeli alkoi nopeasti tuntua työltä. Yritin aina välillä maalata ja myydä maalauksia, mutta niilläkään en rikastunut.

Shoppailu on huume

Kovinkaan korkealle en urallani noussut, mutta ennen pitkää sain haalittua rahat kasaan pienen talon rakentamista ja sisustamista varten. Rakennuksesta tuli pieni, eivätkä varat riittäneet kuin välttämättömiin huonekaluihin, joilla sain pidettyä simini elossa. Luksustavarat jäivät kauas ulottumattomiin. Oma hökkelini on verrattain vaatimaton maailmassa, jossa kuluttaminen kukoistaa.

Pelin kaupunki on varsinainen kerskakulutuksen mekka täynnä toinen toistaan suurempia tontteja, jotka taas ovat täynnä kaikkea mitä rahalla saa. *The Sims* -pelisarjalla on aina ollut mielenkiintoinen suhde kuluttajuu-

teen. Pelaaminen kohti hienompaa ja ennen kaikkea arvokkaampaa asuntoa on aina ollut tärkeä osa Sims-pelien viehätystä. Ja mitä kalliimpi hyödyke, sitä enemmän se lisää simin hyvinvointia. Simejä ei tietenkään uhkaa luonnonvarojen ehtyminen tai ilmastonmuutos, joten ekologiset arvot jäävät toissijaisiksi.

Seinien pystytys ja huonekalujen ostaminen tapahtuu myös entiseen malliin, tosin tällä kertaa reaaliajassa. Mööpelikatalogi tuntuu tätä nykyä suppealta, vaikka siitä uskoakseni löytyy lähes kaikki *Simsin* ja sen lisäosien tavarat. Rakentaminen ja sisustaminen ovat olleet ne asiat, joista olen eniten *Simsissä* nauttinut. Halusin sisustaa lisää, mutta projektini tyssäsi, kun lompakko jo pian tyhjeni, enkä ollut innokkaana palaamassa töihin.

Virtuaalihahmon identiteettikriisi

Yksin pelattavassa *Simsissä* pelaaja toimii ikään kuin jumalana, joka komentaa simejä. Niitä ei voi ohjata suoraan, vaan kontrollointi tapahtuu erilaisten käskyjen kautta, joita simit pyrkivät parhaansa mukaan noudattamaan. Simit eivät voi itse muokata omaa elinympäristöään, ja ne vaikuttavat myös jollain tasolla tiedostavan oman vankeutensa virtuaalimaailmassa. Turhautuessaan ne rikkovat neljännen seinän ja heiluttavat kameraa kohti samalla huutaen.

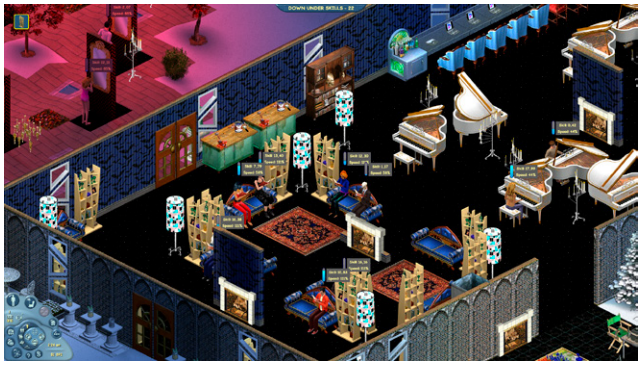
FreeSO on perinyt tutut kontrollit, mutta verkossa simit toimivat pelaajien avatareina. Ohjaamisen kankeus luo oudon ristiriitaisen tunteen, kun pelaaja ei pysty suoraan liikuttamaan hahmoaan, mutta hänen sanansa kuitenkin tulevat ulos simin suusta. Chatviestit ilmestyvät puhekuplina simien yläpuolelle.

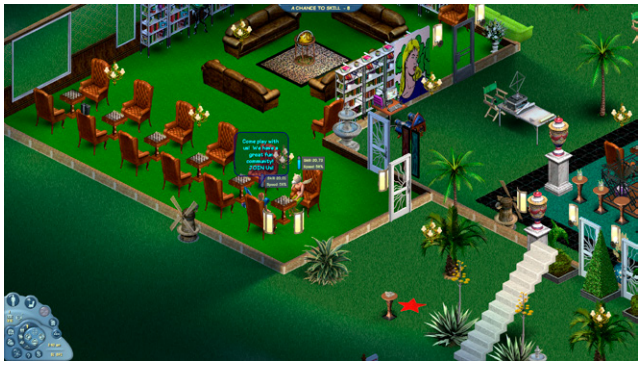
Pelaajan ja pelihahmon raja vaikuttaa hämärältä, sillä sim osoittaa mieltään ilman pelaajan syötettä, jos sen tarpeita lyö laimin. Simiin samaistuminen tuntuu ongelmalliselta. Aivan kuin pelaaja olisi kaapannut simin kehon jättäen sille joitakin autonomisia toimintoja. Tätä kirjoittaessani havahduin myös siihen, että *FreeSO:sta* puuttuu *Sims*-pelien klassinen vihreä timantti, joka leijuu aina ohjattavan simin yläpuolella.

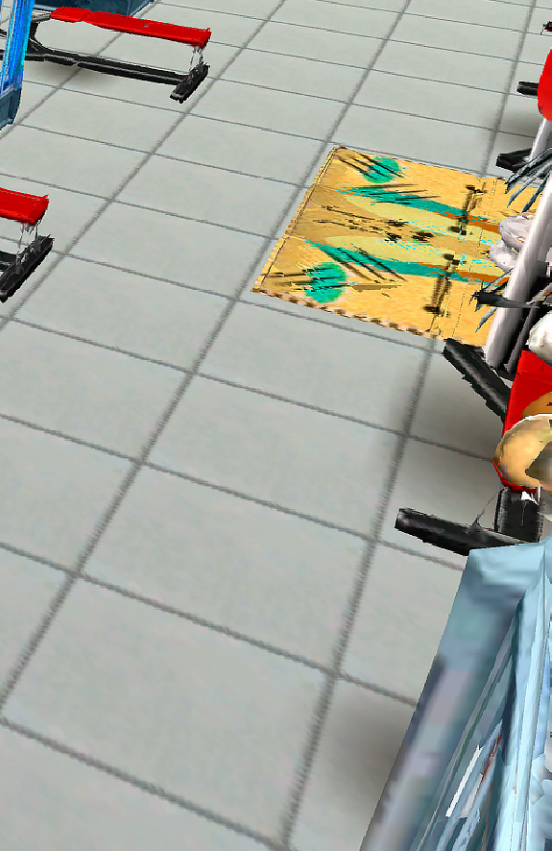
Pelaajan ja pelihahmon seuraelämät ovat nekin toisistaan irrallisia. Aktiivinen chatissä kirjoittaminen ei täytä simin sosiaalisuustarpeita. Pelistä löytyy erikseen tähän tarkoitetut simien väliset keskustelu- ja muut seurusteluinteraktiot, joita tarpeeksi käyttämällä simit myös aikanaan ystävystyvät. Simin mielen täyttää sen oman tekoälyn lisäksi sitä ohjastava pelaaja. Ristiriita näkyy myös tekstissäni. Välillä viittaan itseeni ja välillä simiini.

Takaisin fyysiseen arkeen

TSO:n heikkoon menestykseen ja lopulliseen sulkemiseen oli luultavasti monia syitä. Nukkekotileikki ei ehkä kääntynyt moninpeliympäristöön kuten oli tarkoitus. *TSO* ei myöskään tarjonnut työkaluja oman sisällön tuottamiseen samalla tavalla kuin esimerkiksi *Second Life*. Palvelimien sulkeutuessa oli *TSO* grafiikaltaankin jo aikaansa jäljessä.



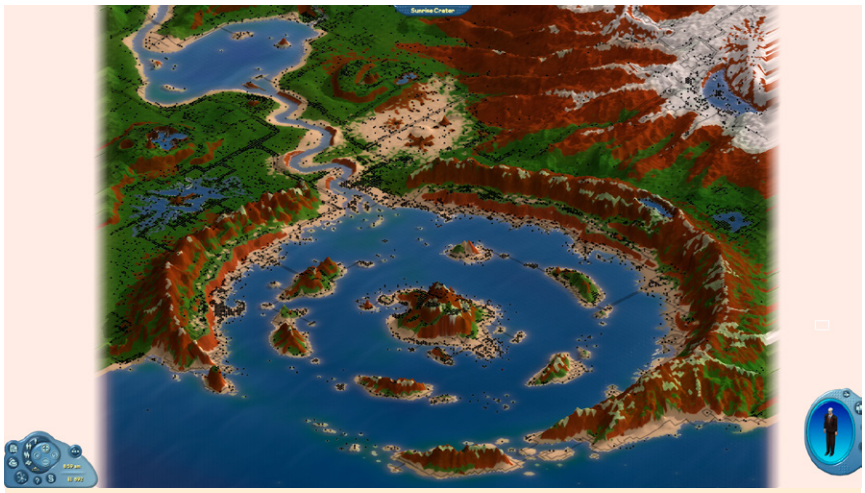




On silti olemassa joukko lojaaleja pelaajia, joiden mielestä moninpeli-*Simsissä* on jotain ainutlaatuista. Monet kohtaamistani pelaajista kertoivat pelanneensa aikoinaan jo *TSO:ta* ja kaivanneensa sitä. *FreeSO:n* kooltaan pieni pelaajakunta mahdollistaa helpommin aitojen ystävyyssuhteiden muodostumisen sekä merkityksellisen kanssakäymisen. Korkeahko keski-ikä lienee syynä siihen, etten kertaakaan kohdannut minkäänlaista trollausta. En tosin tiedä, kirjaudunko itse enää sisään.

Taitojen ja rahan kartuttaminen oli todella pitkästyttävää, mutta koin myös hyviä hetkiä. Onnistuin käymään mukavia ja mielenkiintoisia keskusteluja, vaikka muu varsinainen pelillinen sisältö ei ollut erityisen kiinnostavaa. Pidättäydyn siis mieluummin yksin pelattavassa *Simsissä* pikakelauspainikkeen (ja rahakoodin) kanssa. Rahan ja taitojen grindaaminen tyhjässä virtuaalimaailmassa ei jaksa koukuttaa tarpeeksi.

Mukaan pääsee osoitteessa: freeso.org



Paluu simiselle laguunille

The Sims sai aikoinaan koukutettua minutkin, tosin ei läheskään yhtä pahasti kuin nykyisen vaimoni. Muistan, miten riemukasta oli ymmärtää, että töissä ei tarvitsekaan käydä joka päivä ja puolet ajastaan saa käytettyä itsensä kehittämiseen. Kiipesin uratikkaita pikavauhtia, laajensin taloa ja elin amerikkalaista unelmaa. Surin, kun perheenjäsenet masentuivat, ja suorastaan järkytyin heidän kuolemistaan.

Luettuani Ilkan artikkelin vastuutoimittajana oli ilman muuta kokeiltava myös *FreeSO:ta*, etenkin kun sen asennus ja tilin luominen on erittäin yksinkertainen operaatio. Hetkessä huomasin putkahtaneeni Sunrise Craterin kaupunkiin taskussani 0 simoleonia ja päälläni Maxis-paita. Toisin kuin Ilkka, itse iloitsin siitä että uuden 3D-moottorin myötä peli ei ollut vain pieni postimerkki keskellä 1440p-näyttöä.

Kesti hetken ymmärtää, että koska en voinut vielä omistaa mitään, minun piti suunnata vieraaksi muiden tonteille. Vaikka pelissä oli paikalla alle 100 pelaajaa, löysin hetken tutkimisella aloittelijaystävällisen paikan, jossa oli tarjolla erilaisia aktiviteetteja rahan tienaamiseen. Talon emäntä toivotti minut lämpimästi tervetulleeksi ja hetken toimintaa seurattuani ymmärsin suunnilleen, mitä tapahtui: ihmiset pitivät huolta toistensa hyvinvoinnista ja tekivät tontin omistajan esille asettamia tehtäviä. Erityisen suosittua tuntui olevan leikki, jossa isäntä maksoi tietystä esineestä tai tehtävästä vierailleen kaksinkertaisen hinnan. Sitä, mistä rahat tähän tulivat, en oikein ymmärtänyt, mutta koska minua kestittiin hyvin, leikin mukana.

Välillä kävin kehittämässä taitojani toisaalla, sillä monen simin opiskellessa saamaa aihetta tieto karttui moninkertaisella nopeudella. Suurin osa pelaajista vaikutti tuntevan toisensa, mitä en näillä käyttäjämäärillä toki ihmettele. Sen sijaan vaikutuksen teki se, että lähes kaikki vaikuttivat olevan todella ystävällisiä.

Kun olin kaksi iltaa rakennellut puutarhatonttuja, maalannut tauluja, hakannut piñatoja ja ratkaissut yhtälöitä, minulla oli kasassa vajaat 800 simoleonia. Onnistuin myös saamaan työpaikan tietokoneen avulla, mutta perinteinen auto ei koskaan tullut noutamaan minua. Halvimmat maatilkut näyttivät maksavan noin 3000, joten viikon uurastuksella saisin ostettua tontin, mutten vielä rakennettua siihen mitään. En ole varma, olenko aivan näin kärsivällinen.

Siinä missä *The Sims* oli viehättävä nukkekotileikki, *FreeSO* vaikuttaa olevan jonkinlainen laajennettu chat, jossa tehdään *Simsiä* muistuttavia asioita huomattavasti hitaammalla tempolla ja ollaan samalla sosiaalisia. Pelilliset tavoitteet tuntuvat olevan äärimmäisen kaukana, ja ainoa ”endgame-sisältö” koostuu tontin täyttämisestä roinalla. Jotain kummallisen kiehtovaa tässä kuitenkin on, ja kuolleen pelin elvyttäjät saavat joka tapauksessa hatunnoston ja syvän kumarruksen kulttuuriteostaan.

Mikko Heinonen

JOKSTORIAA

osa VI: tikuista asiaa

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Susanna Rantanen, Jukka O. Kauppinen, Piotr Jaworsk

JOKstoriassa C64 vaihtuu Atariin ja tikkuja väännetään niin, että muovipalat lentelevät.

Kasarin puoliväli oli hauskaa aikaa muun muassa siinä mielessä, että kotitietokoneiden valikoimat olivat aivan räjäyttävän monipuoliset. Erilaisia keskenään yhteensopimattomia koneita oli Suomessakin kymmeniä, eivätkä saman valmistajankaan koneet olleet ainakaan softayhteensopivia. No, toki Commodore-Basicin opiskelu Vicillä taisi helpottaa astumista kuusnelos-Basicin maailmaan, ja kai niillä Sinclairinkin koneilla jotain softajatkumoa oli.

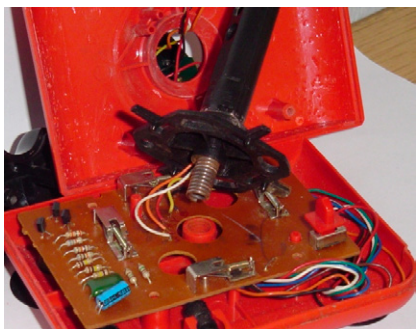
Mutta ei jutella nyt koneista. Puhutaan tikuista. Joystickeistä. Peliohjaimista. Ilotikuista. Niitäkin näet riitti!

Kasari oli siitäkin veikeää aikaa, että peliohjainten ja tietokoneiden ergonomia oli yhä ihastuttavan hakusessa. Selkärankaan sattuu, kun ajattelee niitä hankalia asentoja, joissa tietokoneiden ja telkkarien ääressä tuolloin istuttiin. Tai väänteleh dittiin.

Se ensimmäinen tunnettu joystick oli Atari 2600:n kaamea neliskulmainen mötkäle, jonka muotokieli puhuttelee pelottavalla tavalla yhä tänäänkin. Aivan liian moni kopioitsija lainasi sen muodot ja kulmat, jotka aiheuttivat monelle kivikauden pelaajalle ensimmäiset pelihiertymät. Sittemmin joku keksi, että voihan joystickiin tehdä vähän pyöreämpiäkin muotoja ja muunkinlaisia ratkaisuja. Vuosikymmenen villit pelitikkuvuodet toivatkin kauppojen hyllyille aivan mahdottomat määrät erilaisia joystickejä, joista oikeastaan vain harva oli oikeasti hyvä tai erinomainen.

Sekundasauvoja

Oman tietokoneen ostajalle (tai saajalle) olikin erittäin tärkeää löytää ohjain, joka täyttää pelitarpeet ja mieluusti kestäisi käytössä. Se ei muuten ollut helppoa. En aivan täsmälleen muista, mikä minun ensimmäinen kuusnelosen mukana saamani ohjain oli, mutta luulen vahvasti sen olleen jokin Quick-



shot/Quickshot II -viritelmä. Tikusta on jäänyt mieleen se, että se oli oikein hyvä kädessä eikä kestänyt lainkaan pelaamista. Onneksi takuu oli keksitty, joten ei muuta kuin kuitin kanssa kauppaan ja uusi ehjä tikku tilalle. Ja niitä muuten kulkikin käsieni kautta useita. Lopulta eräänä päivänä kauppias totesi, ettei maahantuoja myönnä näille enää lainkaan takuuta eikä suostu vaihtamaan ohjaimia ehjiin. En tainnut olla ainoa, jonka käsissä ohjaimet kuluivat puhki.

Milläs nyt pelataan? Tilalle hankittiin QuickShot II Turbo (1985), joka olikin oiva valinta. Erinomainen käteen sopiva muotoilu, sormille tarkoitetut urat ja tukevan otteen antanut näppylärunko takasivat erinomaiset pelisessiot. QuickShot II oli luotettava taistelutoverini varsin pitkään. Vaikka sauvan laatu oli muistaakseni edelleen quickshotmainen, niin Spectravideo-yhtiön (joka teki myös kotimikroja!) valmistama sauva oli kuitenkin paljon edeltäjiään kestävämpi. Samalla siinä yhdistyivät tyylikkyys, käyttömukavuus ja hyvä käytettävyys. Sen mikrokytkimet olivat myös tavallisia kalvokytkimiä kestävämmät ja tarkemmat. Ei siis ihme, että tikusta kasvoi klassikko ja sen muotokieli puhuttelee edelleen kasarin lapsia.

Hyvin siis kävi – mutta monille ei käynyt, sillä niitä ihan hirveitä romuohjaimia oli noin kahdeksan kymmenestä. Voisi sanoa, että moni laitevalmistaja toimi täysin moraalittomasti ja puski markkinoille tikkuja, joissa ei huomioitu mitenkään käyttömukavuutta tai kestävyyttä. Ajan pahinta syöpää edustivat kalvokytkimillä ja kumikuppikytkimillä toteutetut ohjaimet. Kalvokytkimillä pystyttiin toteuttamaan käyttökelpoisia ohjaimia, mutta niiden kestävyys oli pidemmällä tähtäimellä surkea. Kalvokytkintikkujen omistajat joutuivat väkisinkin opettelemaan huoltotaitoja. Ja sitten ne kumikuppikytkintikut: Kuvitelkaa kehno television kauko-ohjain, jollaisen tuntuma on istutettu joystickin jokaiseen ilmansuuntaan. Ei. Ei kiitos.

Tarkempia esimerkkejä etsittäessä täytyy kehaista Commodorea itseäänkin, sillä harva iso ja rahakas firma on osannut tehdä niin kuppaisia lisälaitteita tietokoneisiinsa. Ja kuka keksi,

että tehdäänpä lisenssitikkuja, joissa kehnoon jalustaan istutetaan sauvaksi jokin hahmo? Cheetah Batman -joystickissä ei voi puhua enää muotokielestä. Pelottavaa oli sekin, että pelaajille myytiin jo tässä vaiheessa myös langattomuuden iloja. Game Mate II sisälsi kaksi Atari 2600:lta (argh) kopioitua ranteenmurjojatikkua, jotka olivat radioyhteydessä tietokoneeseen kytkettyyn vastaanottimeen. Mahtoivat olla lagiset. No, oli niitä hyviäkin tikkuja. Niistä seuraavassa Skrollissa.

Mökäävän Atarin seuraukset

Sitten mennäänkin syvälle henkilökohtaiselle ulottuvuudelle. Olin ollut ahkera lukija siitä lähtien, kun joskus esikoulu- tai ala-asteikäisenä opin lukemaan. Kirjasto oli näihin aikoihin kahlattu jo huolellisesti läpi, ja erilaisten kirjoituskilpailujen innoittamana olin kokeillut omienkin sepustusten kirjoittamista. Äidinkieli ja ainekirjoitukset olivat koulussakin suosikkiaineiden joukossa, joten kirjoittaminen tuntui luontevalta ja kiinnostavalta.

Ja sitten… Sitten kaverini **Petteri** julkaisi peliarvostelun *Keskisuomalainen*-sanomalehdessä. Olimme Petterin kanssa innokkaita kotimikronörttejä, vaikka Petterillä olikin Atari 800XL, joka oli yksi kuusnelosen vakavammin otettavista kilpailijoista. Kiinnostavaahan tässä oli se, että Petteri osti (tai ostatti) Atarinsa puhtaasti teknisten speksien ja koneen ominaisuuksien perusteella. Sisäänrakennetut hyötyohjelmat ja lisälaitteet olivat nekin oikein hyviä hyötykäyttäjän kannalta. Meillä oli samantyyppinen pelimaku ja intoa sekä pelaamiseen että koneen hyötykäyttämiseen. Ja kun kaveri sai jutun julki, niin sehän oli kuin haastehansikas naamalle. Jos sinä, niin kyllä minäkin!

Niinpä löimmekin vetoa, saanko minä kirjoitettua peliarvostelun, jonka jonkin oikea lehti julkaisisi. Tuumasta toimeen. Sainhan minä. *Keskisuomalainen*-lehden nuorisoliite *Syke* julkaisi kesällä 1986 peliarvosteluni *Mandragore*-pelistä, ja näin olimme molemmat melkein oikeita ammattilaistoimittajia. Lehden toimittajakunta oli varmaankin kovin kummissaan siitä, että yläsavolaisesta pikkukaupungista ilmaantuu yhtäkkiä kaksi aktiivista avustajaa, mutta jutut kelpasivat ja niitä julkaistiin pian viikoittain. Ei vain peliarvosteluja, vaan skaala laajeni nopeasti myös muihin nuorisoliitteeseen sopiviin aiheisiin.

Mandragore on D&D -tyyppinen peli.

Kukista Mandragoren hirmuinen tyranni

Tässä se nyt siis on, **Mandragore.** Euroopan suurimman

taikurin älykkyys on paras säätää melko korkeaksi. Käs-

JOKin ensimmäinen kaupallisessa mediassa julkaistu peliarvostelu, kesä/syksy 1986. Eräs toinenkin edelleen aktiivinen suomalainen pelitoimittaja julkaisi ensimmäisen kaupallisen arvostelunsa jotakuinkin samoihin aikoihin. Täsmällisen päivämäärän puuttuessa Suomen ja ilmeisesti koko maailman pisimpään aktiivisena olleen pelitoimittajan tittelin haltija on edelleen ratkaisematta.

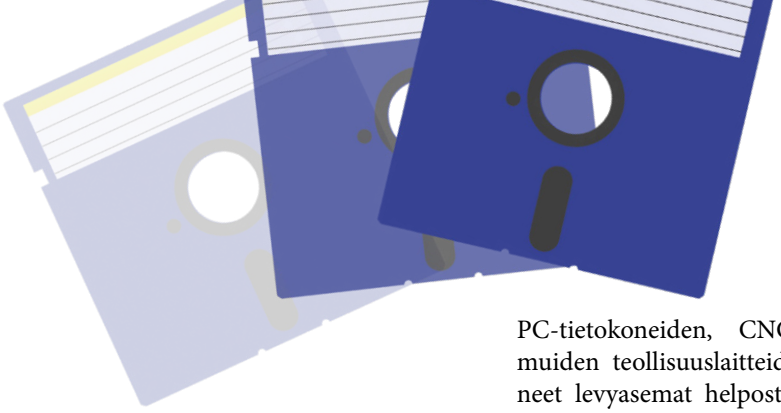
Eräs kynnys piti vielä ylittää. Jutut ja valokuvat piti lähettää lehteen kirjepostitse, eikä minulla ollut tulostinta. Arkistoissani onkin edelleen – onneksi – vedoksia vanhalla kunnon kirjoituskoneella kirjoittamistani jutuista. Oletettavasti tein jutuista ensin jonkinlaisen vision kynällä, minkä jälkeen kirjoitin jutun koneella ja tarvittaessa versioin sitä kertaalleen, jos päähän tuli vielä parempia ilmauksia tai kielikuvia. Mekaanisessa kirjoituskoneessa oli sekin hyvä puoli, että senhän pystyi kantamaan minne vain. Niinpä kesäaikaan istuin usein puutarhassa tekstejäni paukuttamassa.

Vaan Petterilläpä oli tulostin! Niinpä joskus vaihdoimme koneita. Atarin sisäänrakennetulla tekstinkäsittelyohjelmalla oli mukava kirjoittaa, mutta sen tulostin oli uskomattoman kovaääninen ja hidas. Eräänä päivänä muualla asuva isoveljeni tuli käymään, astui ovesta sisään ja hämmästyi: ”Mikä ihmeen mekkala täällä on?” Näytin lainakonetta sekä tulostinta ja kerroin, että tulostan siinä uutta lehtijuttua – näin niitä ei tarvitse kirjoittaa kirjoituskoneella.

”Tällainen meidän pitää pojalle hankkia”, isoveli totesi. Sen lauseen jälkeen ei ollut enää paluuta.

JOKstorian seuraavassa osassa: palasia orastavan pelijournalistin ja toimittajan elämästä.

Jukka O. Kauppinen alias Grendel/Byterapers on pitkän linjan toimittaja, joka kirjoitti ensimmäisiä tekstejään mekaanisella kirjoituskoneella. JOKin ensimmäinen peliarvostelu julkaistiin 1986, mistä lähtien hän on ahkeroinut tauotta kirjoittaen juttuja muun muassa videopeleistä, tietotekniikasta, viihteestä, ilmailusta ja burleskista. JOKstoriaa-sarjassa pureskellaan niin kotimikroilun kuin peli- ja digijournalismin maailmaa grennulasien läpi nähtynä. jukka@skrolli.fi



FlashFloppy

Lemppaa levykkeet edukkaasti

Teksti ja kuvat: Mikko Heinonen

Vanhan korppusorvin korvaamisen USB-tikulla ei tarvitse maksaa maltaita. ***Keir Fraserin*** *luoma FlashFloppy vapauttaa halvan raudan mahdollisuudet.*

Levykkeitä ei oikein koskaan tarkoitettu pitkäaikaiseksi arkistoformaatiksi. Vanhimmat kotikäyttöön hankitut lerput alkavat olla jo 40 vuotta vanhoja, ja vettä on virrannut aika kiitettävästi siitäkin, kun itse fiilistelin ensimmäisiä diskettipelejä Amiga 500:lla. Ja vaikka levykkeet vielä toimisivatkin, ajan hammas jäytää uhkaavasti myös levyasemia: hihnat katkeilevat, lukupäiden moottorit väsyvät ja korjaaminen vaatii usein liki kellosepän tarkkuutta.

Tähän puutteeseen ovat heränneet monet, ja Skrollinkin sivuilla on esitelty monia eri vaihtoehtoja levyaseman korvaamiseksi puolijohteilla. Sinänsä huvittavaa on, että pisimmällä asiassa on juuri se kotimikro, jonka massamuisti oli aikoinaan kaikkein monimutkaisin: Commodore 64. Sille on jo vuosikausia ollut tarjolla eri tasoisia levarinkorvikkeita harrastajan kukkaron koon mukaan, yksinkertaisesta SD2IEC:stä aina täydellistä emulaatiota tarjoavaan 1541 Ultimateen perillisineen (Skrollit 2015.1 ja 2018.2).

Korpulta kortille

Itselleni kiinnostavin retrolaite on ollut Amiga, johon vahva tunneside syntyi jo yli 30 vuotta sitten. Levyasemaongelmien kanssa painittiin kuitenkin jo 1990-luvulla, eikä tilanne ole siitä ainakaan helpottanut. Kerroimme näistä Amiga-haasteista Skrollissakin (2014.4, 2017.1E). Koneen hieman erikoisen levyasematoteutuksen vuoksi korvaaminen millä tahansa mallilla ei onnistu, joten minullekin kertyi varastoon läjä sinällään toimivia viissatkuja, joista puuttui keino ladata ohjelmia sisään.

Ranskalainen **Jean-François del Nero** aloitti vuonna 2006 oman HxC-projektinsa, joka pyrki luomaan yleismallisen, muistikorttia käyttävän korvikkeen kotimikrojen ja esimerkiksi syntetisaattorien ja työkoneiden levyasemille. Nykyisin hänen suunnittelemaansa ja puolalaisen **Przemyslaw Krawczykin** eli tutummin **Lotharekin** valmistamaa HxC-emulaattoria saa monena eri versiona käyttötarkoituksen mukaan. Vanhimpien laitteiden pariksi sopii erilliskoteloitu malli, Amigan ja Atari ST:n sisään taas voi sujauttaa pelkän piirilevyn.

HxC on kaikin puolin pätevä laite, jossa on yksi merkittävä puute: se ei ole järin halpa. Edullisin SD-korttia lukeva slim-versio maksaa yli 50 euroa – kotelon kanssa hinta lähentelee satasta. Lisäksi laitteen suoritinteho on sen verran vaatimaton, että se ei jaksa käsitellä esimerkiksi Amigan suosittuja ADF-levykuvia sellaisenaan, vaan ne pitää muuntaa erityiseen HFE-muotoon.

Olen rahankäyttäjänä melko holtiton, mutta en sentään niin holtiton, että olisin aikanaan hankkinut suunnilleen pullakahvien arvoiseen vanhaan A500:aan jopa satasen hintaista levyaseman korviketta. Siispä jäin odottamaan edullisempaa vaihtoehtoa.

Tein itse paremman

Gotek Corp India -niminen yritys mainostaa edelleen hieman vanhahtavilla verkkosivuillaan kehittämäänsä mullistavaa tuotetta, jolla voi korvata PC-tietokoneiden, CNC-sorvien ja muiden teollisuuslaitteiden vikaantuneet levyasemat helposti USB-tikulla ja levarin tilalle asennettavalla lukijalla. Noin 20 euron hintainen laite käyttää pohjanaan STM32-sarjan mikrokontrolleria. Firma tunnustaa itsekin toimivansa kapealla täsmäalalla, eikä laitteesta varmasti olisi tullutkaan myyntimenestystä, elleivät nokkelat harrastajat olisi löytäneet keinoa ohjelmoida vempeleen laiteohjelmistoa uusiksi.

Eräs **Hervé Messinger** tuli ostaneeksi tällaisen Gotek-asemankorvikkeen ja pettyi, kun se ei toiminutkaan Amigassa. Hän alkoi tutkia asiaa ja huomasi, että juottamalla Gotekiin muutama lisänasta siihen on mahdollista ladata täysin oma laiteohjelmisto, joka mahdollistaa toiminnan myös Amigassa. Tämän kehityksen tuloksena oli *Cortex*-niminen firmware, jonka ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2014.

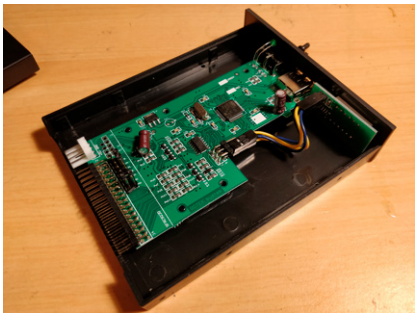
Messinger jakoi (ja jakaa edelleen) ohjelmistoa ilmaiseksi bloginsa kautta, mutta alkoi pian tuskastua siihen, että eBay-myyjät kauppasivat valmiiksi ohjelmoituja laitteita ja ohjasivat tukea etsivät hänen blogiinsa. Cortexin kehitys on tätä kirjoittaessa ollut käytännössä pysähdyksissä jo yli neljä vuotta.

Cortexin myötä Gotek nousi edullisena vaihtoehtona kilpailemaan tosissaan HxC:n kanssa, jolloin myös HxC-tiimi päätti kääntää oman laiteohjelmistonsa sille vuonna 2015. Erona Cortexiin se kuitenkin tehtiin kaupalliseksi tuotteeksi, joka piti ostaa 10 euron hintaan. Rahalleen sai vastinetta siitä, että HxC sisälsi tuen useammille laitteille.

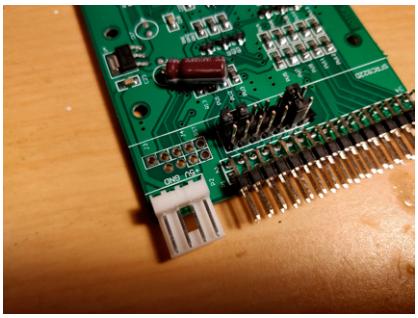
Avoin koodi, reilu peli

Messingerin hylättyä Cortex-projektinsa kentälle asteli uusi pelaaja, britti Keir Fraser. Hän näki Gotekin potentiaalin ja alkoi kirjoittaa sille omaa vaihtoehtoista firmwarea, joka laajentaisi käyttötarkoituksia. Työ alkoi jo vuonna 2014, mutta ensimmäistä julkaisua saatiin odottaa pitkään – tämän syistä Keir kertoi Skrollille enemmän alla olevassa haastattelussa. Mutta kun FlashFloppyn ensimmäinen julkinen versio sitten paukahti pöytään kesällä 2017, oli pian selvää, että levyasemaemulaatio muuttuu pysyvästi.

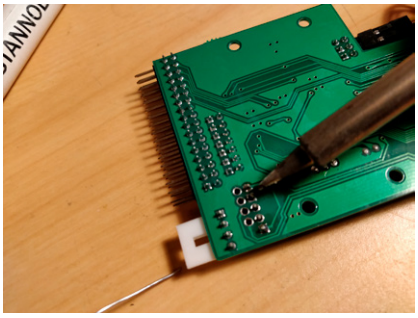
Gotek on ulkoapäin levyaseman kokoinen, joskaan ei näköinen.



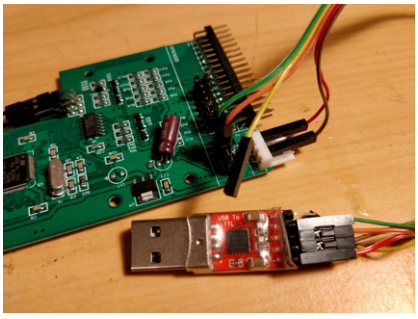
Laitteen avaaminen paljastaa, että sisällä on lähinnä ilmaa.



Virtaliittimen vierestä löytyy rivi tyhjiä reikiä…



…joihin on helppo juottaa piikkiriviä.



Sitten lyödään tulille USB-TTL-ohjelmointilaite.

FlashFloppy ei ainoastaan muokkaa Gotekin perusrautaa toimimaan muissa laitteissa, vaan lisää mahdollisuuksia kaikenlaiseen rakenteluun. Ankeahkon 7-segmenttinäytön voi korvata pienellä Arduinoon tarkoitetulla OLED-näytöllä, joka näyttää levykuvatiedoston nimen. Laitteen pikkuruisten näppäinten sijaan tiedostoja voi selata pyöritettävällä rullalla, ja lukupään liikkeitä taas voi kuunnella pietsosummerista. Rakentelijayhteisö otti nämä viritykset ilolla vastaan ja vastasi samalla mitalla: Thingiverse alkoi täyttyä hienoista 3D-tulostusmalleista, joilla Gotekin melko kolhon kotelon sai korvattua tekemättä reikiä retrorautaan. Puolalainen **Piotr Bugaj** taas on valmistanut Micro Gotekiksi ristimänsä laitteen, jonka pikkuinen piirilevy sisältää monia eri liitäntävaihtoehtoja ja jonka kanssa toimitetaan vakiovarusteena myös OLED-näyttö, summeri ja säätörulla.

FlashFloppy on vapaa, avoimen lähdekoodin projekti. Keir koki sen olevan oleellista, jotta projektia ei jälleen hylättäisi, ja sanoo yllättyneensä siitä, miten iso vaikutus hänen tuotoksellaan on retropiireissä ollut. FlashFloppy on nopeasti noussut de facto -standardiksi, kun puhutaan vähän kuusnepaa tuoreempien koneiden massamuistien korvaamisesta. Hylkäämisestä ei tarvitse lähiaikoina murehtia, sillä pelkästään tämän jutun kirjoitusaikana FlashFloppysta on ehtinyt ilmestyä viitisen uutta versiota.

Kun on voittajia, on myös häviäjiä. FlashFloppy+Gotek-yhdistelmän lyömätön hinta-laatusuhde teki HxC-laiteohjelmiston ja -laitteiden myymisestä kertaheitolla hankalampaa, mistä niiden kehittäjät eivät luonnollisesti ilahtuneet. Tämä johti jopa pieniin kahnauksiin, kun FF:ään sisällytettiin tuki HxC:n tiedostovalitsimelle: HxC-tiimi muutti ohjelmaansa niin, että se ei enää toiminut FlashFloppyn kanssa. Nykyisin FF:n mukana toimitetaan Amigalle ja Atari ST:lle oma valitsin, joka tarjoaa samanlaisen toiminnallisuuden.

Keir Fraser on antanut muutamille jälleenmyyjille luvan myydä valmiiksi FlashFloppyyn päivitettyjä Gotekeita. Hän ei kuitenkaan suostu ottamaan tästäkään vastaan lisenssi- tai kehitystukirahaa, vaan pyytää ohjaamaan lahjoitukset eri hyväntekeväisyysjärjestöille.

Haastattelussa herra FlashFloppy

Ohjelmoijapiireissä sosiaaliset taidot eivät ole välttämättömyys tai aina edes kovin tavoiteltava ominaisuus. Muuankin avoimen lähdekoodin käyttöjärjestelmäydintä kaitseva maanmiehemme avaa välillä sanaista arkkuaan tavalla, jota monessa muussa yhteisössä lähinnä paheksuttaisiin.

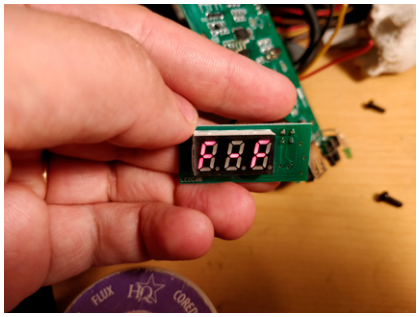
Siksi Keir Fraserin käytöksestä henkivä sivistyneisyys ja kohteliaisuus tekevät vaikutuksen. Illasta toiseen hän päivystää Facebookin FlashFloppy-ryhmässä, vastailee kärsivällisesti aivan samoihin kysymyksiin ja tuntuu aidosti välittävän hengentuotteensa lisäksi myös sen ympärillä olevasta yhteisöstä. Kysyessäni haastattelua saan myöntävän vastauksen parissa minuutissa, minkä lisäksi Keir tarjoutuu myymään minulle kaksi kappaletta suunnittelemaansa piirilevyä, jolla Gotekin saa liitettyä Amstrad CPC6128 -mikroon. Pidän neljän punnan yhteishintaa (posteineen) niin naurettavana, että maksan kysymättä viisi. Punnan kurssikin kun on mitä on.

Voitko kertoa hieman taustastasi? FlashFloppyn lisäksi sinulla näyttää olevan Githubissa muitakin projekteja, useimmat niistä levyasemiin liittyviä.

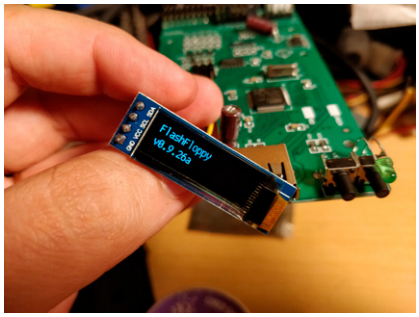
Mielenkiintoni retrokoneisiin on peräisin lapsuudestani, jolloin minulla oli ensin ZX Spectrum ja sitten Amiga. Opettelin itse ohjelmoinnin ja olin kiinnostunut varsinkin siitä, miten laitteisto toimii. Levyasema kiehtoi aina erityisesti, ja pohdin miten erikoiset levyformaatit ja kopiosuojaukset toimivat.

Päädyin yliopistoon ja väitöskirjavaiheessa työskentelin useissa järjestelmäprojekteissa. Ehdottomasti merkittävin oli Xen-hypervisor, jonka kehitin ja jota sitten johdin avoimen lähdekoodin projektina noin kymmenen vuotta. Noina vuosina opin paljon laitteisto-ohjelmoinnista!

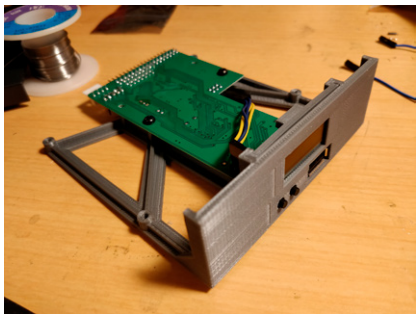
Lopulta mielenkiintoni palasi lapsuuteni koneisiin, ja päätin tutkia levynkäsittelyä vähän kokeneemmin silmin. Kehitin Disk-Utilies-projektin, joka tutkii ja muuntaa levyjen raakadumppauksia (esim. Kryofluxilla ja Supercard Prolla luotuja). Kirjoitin tuen kymmenille Amiga-formaateille,



Ohjelmoinnin jälkeen FlashFloppy tervehtii käyttäjäänsä.



OLED-näyttö kertoo paljon enemmän kuin 7-segmenttinen.



Koko komeus sujahtaa Thingiversestä tulostettuun koteloon...

...ja kotelo Atariin. Lisäreikiä nolla!

Ja ei kun fiilistelemään. Muista tarkistaa pyöränmutterit!

kuten suosituille kopiosuojauksille (Copylock, Speedlock jne.), sekä useimmissa muissa koneissa käytetylle IBM/ISO-formaateille. Sitten sain kuulla Gotek-laitteesta ja Cortex-laiteohjelmistosta, joka emuloi Amigan levyasemaa. Halusin välittömästi tehdä oman, joustavamman laiteohjelmiston, joka tukisi enemmän levyformaatteja Amigalla ja muillakin koneilla.

FlashFloppy oli työn alla vuosikaudet ennen ensimmäistä julkaisua. Mikä motivoi jatkamaan työtä sen parissa?

Yksinkertainen vastaus taitaa olla, että en työskennellyt sen parissa jatkuvasti! Alunperin halusin tehdä täysin public domain -laiteohjelmiston (ilman tekijänoikeuksia), johon pitäisi toteuttaa kaikki alusta asti. Tätä varten olisi pitänyt kirjoittaa omat USB- ja FAT-kirjastot, mikä ei ollut ihan pikkujuttu. Ajauduin joksikin aikaa kehittelemään omaa FlashFloppy-laitteistoa, ja projekti jäi hyllylle lähes kahden vuoden ajaksi. Lopulta joku otti minuun yhteyttä ja kysyi, voisiko hän integroida projektiini jonkin USB-pinon. Tästä mielenkiinto heräsi uudelleen: otin mukaan avoimen lähdekoodin FAT- ja USB-kirjastot, viimeistelin emulaatiologiikan ja kirjoitustuen ja tein ensimmäisen julkaisun kesällä 2017.

Projektin ympärillä oleva yhteisö vaikuttaa hyvin aktiiviselta. Miten koodaustaidoton voi parhaiten osallistua kehitystyöhön?

Mukaan pääsee monin eri tavoin. Bugiraportteja ja ominaisuuspyyntöjä voi lähettää Facebookin tai Githubin kautta. Voi myös tehdä uutta dokumentaatiota tai parantaa nykyistä, laatia ohjeita FlashFloppyn käytöstä uusissa ja eksoottisissa järjestelmissä tai tehdä Youtubeen video-oppaita tai esittelyitä.

Laiteohjelmisto on jo todella hyödyllinen ja sisältää paljon eri ominaisuuksia. Aiotko vielä lisätä niitä?

Toivon voivani lähitulevaisuudessa julkaista oikean 1.0-version ja kirjoittaa emulaatiorutiinin osittain uusiksi hyödyntämään paremmin Gotekin vaatimatonta 64 kilotavun RAM-muistia, jolloin tuloksena on tarkemmin oikeaa levyasemaa matkiva ohjelmisto. Mielessäni on myös muutamia hienoja käyttäjän suuntaan näkyviä ominaisuuksia, ja Gotekin flash-muistista on vasta kaksi kolmasosaa käytössä, joten niille on vielä tilaa.

Olen kuitenkin myös tietoinen siitä, että jossakin vaiheessa on parasta todeta kehitystyön olevan valmis ja siirtyä pelkkään ylläpitoon. Sen myötä tilaa jäisi uusille projekteille. Eräs, joka mainitaan usein, on FlashFloppyn vastine optisille asemille – ajattele, jos CDTV:n, CD32:n, CD-i:n ja muiden vastaavien rikkinäiset CD-asemat voisi korvata halvalla emulaattorilla!

Mitä FlashFloppysta vielä puuttuvia levyformaatteja siihen toivotaan useimmin mukaan?

Useimmiten sellaisia, jotka ovat vaikeita tai mahdottomia toteuttaa, koska niitä ei ole suunniteltu sulautetulle emulaattorille. Pakatut formaatit, kuten DMS (Amiga) ja MSA (Atari ST) sekä monimutkaiset deskriptiiviset formaatit kuten IPF pitää dekoodata ura kerrallaan, mikä taas ei oikein sovi FlashFloppyn rajoitetulle RAM-muistille ja reaaliaikaiselle toiminnalle.

Eniten töitä on nyt IMG-sektorimuodon käsittelijän laajentamisessa niin, että se tunnistaisi vieläkin useamman vanhan koneen ura-asettelut automaattisesti. Parannan myös EDSK-käsittelijää (Amstrad, Spectrum, Sam Coupé), jotta se tukisi yhä useampia kopiosuojatuista alkuperäisistä tehtyjä levykuvia.

Kuinka tehokas Gotek on, ja mitä sillä vielä voi tehdä?

Mikrokontrollerin sisältämä suoritin on erittäin tehokas 72 megahertsin 32-bittinen ARM-ydin. Se on kirkkaasti tehokkaampi kuin prosessori useimmissa niistä koneista, joihin FlashFloppy-asemia kytketään! Lisäksi piirillä on paljon oheislaitteita, joilla I/O-nastoja saa ohjattua erittäin tarkasti käyttämättä juurikaan CPU-tehoa. Rajoituksina ovat lähinnä RAM-muisti sekä Gotekin piirilevy, jolla monet kontrollerin I/O-nastoista on jätetty kytkemättä.

Skrolli kiittää Keir Fraseria haastattelusta. FlashFloppy-projekti löytyy osoitteesta github.com/keirf/FlashFloppy

EI NÄIN!

Meiltähän tämä käy

Olen elämäni aikana rikkonut aika paljon elektroniikkaa. Osa menee opettelun piikkiin, osa johtui ihan vain ajattelemattomuudesta.

Teksti: Mikko Heinonen
Kuvat: Manu Pärssinen, Duesentrieb / Wikimedia Commons

On ikään kuin tietokone- ja yleisemminkin tekniikkaharrastuksen kirjoittamaton sääntö, että epäonnistuneista remonteista tai muista sähläilyistä ei paljon muille puhella. Ilmeisesti pelkona on, että nörttikorttinsa joutuu palauttamaan heti, jos menee tunnustamaan möhlineensä. Tämä asenne on omiaan luomaan vaikutelmaa siitä, että laitteiden takakansien varoitukset pitäisi muka ottaa tosissaan: käyttäjä ei voi huoltaa tai päivittää laitettaan itse, vaan vanhennuttuaan se kuuluu kierrätykseen.

Olen elektroniikan parissa lähes täysin itseoppinut, ja oppirahojen maksaminen kuuluu kiinteänä osana tähän prosessiin. Sähkösavun leijaillessa on usein aikaa miettiä tekosiaan, ja mitä tärkeämmän laitteen onnistuu tärvelemään, sitä varmemmin ei tee samaa virhettä uudelleen. En osaa hävetä virheitäni isommin, sillä ilman niitä en olisi koskaan oppinut mitään. Siispä tällä kertaa tarjolla on tarinoita osaamisen tuolta puolen.

Halki, poikki ja pinoon

Nuorempana ehdottomasti yleisin laitteiston tuhoamistapa oli tietenkin se, että jokainen remontti aloitettiin purkamalla huollettava esine jakamattomiin osiinsa. Vaikka tällä lähestymistavalla onkin tiettyjä etuja, liittyy siihen yleensä joko ohjeiden seuraamista tai purkamisen dokumentointia tavalla, joka mahdollistaa laitteen kokoamisen uudelleen. Omista tutkimuksistani seurauksena oli usein epälukuinen määrä johtoja ja muovinkappaleita.

Aivan erityisesti muistan sen, kuinka serkkuni oli saanut lahjaksi uuden Switch Joy -peliohjaimen Commodore 64:lleen. Ilotikku oli mielestäni muuten ihan pätevä, mutta varren liike oli vaimennettu lähes tunnottomaksi. Ehdotin koko 12-vuotiaan auktoriteetillani, että voisimme avata laitteen ja poistaa näitä turhia vaimennuksia, ja sain jotenkin markkinoitua ideani serkulleni. Ennen kuin ehdin kaivaa työkaluja esiin, enoni keskeytti meidät. Koin ylpeyteni loukatuksi, mutta totuuden nimissä minulla ei ollut aavistustakaan, mitä olin tekemässä, ja väliintulo todennäköisesti esti ohjaimen erittäin ennenaikaisen poismenon.

Väri väriin ja loput maihin

Kerroin Skrollissa 2018.2 erilaisista kaupantekokokemuksista, joihin lukeutui myös ”korjaa itse” -näppäimistöjen tilaaminen Komentokeskuksesta. Kun tilaukseen liittyvät kommellukset oli saatu hoidettua, sekä minulla että kaverillani oli käsissämme ihan kohtuulliset näppäimistöt – toinen ilmeisen uusi, toinen käytetty mutta laadukas. Ja hintaakin tuli vain 10 markkaa kappaleelta.

Asiassa oli vain yksi ongelma: näppäimistössä oli DIN-liitin, korealaisessa AT-kloonissani PS/2-liitäntä. Koska 15-vuotiaiden harkintakyky on tunnetusti ääretön, ryhdyimme toteuttamaan ainoaa loogista ratkaisua: nyppäsimme johdon irti täydellisesti toimivasta näppäimistöstäni ja aloimme sovittaa sen liitintä kympillä ostettuun, statukseltaan epämääräiseen lautaan. Johtojen värit eivät muistuttaneet toisiaan lainkaan, eikä

käytössämme ollut minkäänlaista dokumentaatiota – saatika, että sellaisen hankkiminen olisi tullut edes mieleen. Sen sijaan laadimme nerokkaan taulukon, johon merkitsimme jo kokeilemamme johtojärjestykset. Vähät siitä, että yksi linjoista syötti näppäimistöön käyttöjännitettä.

Hämmästyttävintä asiassa on ehkä se, että emme rikkoneet näppäimistöä tai tietokonetta tuolloin, ainakaan välittömästi. Näppäimistöpuskuri tuntui piippaavan vähän herkemmin täyttymisestään, mutta viritys toimi ainakin siihen asti, kunnes pesukoneesta lähtenyt virtapiikki tuhosi koko atk:n.

Pakon edessä hakkeriksi

Goldstar AT:n omistusajalle sattui toinenkin omituinen seikkailu, joka sekin päättyi onnellisesti. Tutkiessani koneen BIOS-asetuksia löysin sieltä salasanavaihtoehdon, jonka päätin ottaa käyttöön – olisihan varsinaista hakkeritunnelmaa, jos koneen käynnistymisen ehtona olisi salasanan syöttäminen.

En tarkkaan muista, oliko syy omassa syötteessäni, näppäimistön (silloin vielä se alkuperäinen) asetuksissa vai missä, mutta onnistuin syöttämään koneelle salasanan, jota en saanut toistettua uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Olin lukinnut itseni ulos omasta tietokoneestani, ja tämän musertava lopullisuus iski kuin miljoona volttia. Aikakoneella paikalle saapuva nykypäivän minä olisi irrottanut CMOS-pariston ja odotellut hetken, mutta panikoiva teiniminä ei osannut kuin kokeilla kaikkea mahdollista. Näin tulin sattumalta löytäneeksi hyödyllisen ”local exploitin”: kääntämällä näppäimistön lukkoon etupaneelin lukkopesästä sain aikaiseksi virheilmoituksen, joka tuli näyttöön ennen BIOS-salasanapyyntöä. Avaamalla näppäimistön tässä vaiheessa pääsin BIOSiin poistamaan salasanan (jota, outoa kyllä, ei kysytty tässä vaiheessa uudelleen). Hakkeritunnelma riitti tältä erää, ja kone vietti loppuaikansa tietoturvattomasti ilman salasanaa.

Tappion katkera lerppu

Toisella kertaa kikkailusta rankaistiin ankarammin. Innostuin jo yläasteikäisenä vanhojen kotimikrojen haalimisesta ja pian sainkin kaverilta testikäyttöön C64:n 1541-levyaseman, jollaista en ollut koskaan lapsena omistanut. Uudemman 1541-II:n kylläkin, mutta vain jokusen kuukauden ennen kuin koko laitteisto vaihtui Amigaan.

Levyasema oli valitettavasti parhaat päivänsä nähnyt. Jälkikäteen ajatellen ainakin sen lukupään säätö oli siirtynyt, sillä en saanut ladattua yhtään levykettä kunnolla. Commodoren oman testiohjelman tuomio oli karu: ”UNIT IS FAILING”.

En oikein kykene muistamaan, mitä ajattelin saavuttavani avaamalla levyaseman kuoret ja kytkemällä sitten virran päälle. Minulla ei ollut hajuakaan siitä, mitä laitteen sisällä pitäisi tapahtua eri tavalla, jotta se toimisi. Temppu oli jopa hengenvaarallinen, sillä 1541:ssä muuntaja on kotelon sisällä, eli käytännössä olisin voinut iskeä käteni verkkojännitteeseen.

Kuolonuhreja tulikin, mutta onneksi vain aineellisia: onnistuin liikauttamaan levyaseman irtonaista piirilevyä niin, että 1541 ja etupäässä pikkuveljen käyttöön hankkimani C64 mykistyivät. Jälleen nykytiedon avulla ainakin nepa olisi ollut helppo korjata, mutta tuolloin omistin surkean askartelukolvin enkä juurikaan ymmärrystä asiasta. Molemmista tuli siis elektroniikkaromua. Sain sentään syyn haalia lisää kuusnelosia nurkkiin varaosiksi, ja sillä tiellä tässä ollaan edelleen.

Lisävirtaa harrastukseen

Muistatteko ne kuvaputkinäyttöjen takakannessa olevat tarrat, jotka varoittelevat korkeajännitteestä? Niin minäkin. Mutta tuliko mieleen, että vastaavanlainen putki oli myös vanhoissa videokameroissa? Ei minullekaan.

Lukioikäisenä vietin iltaisin paljon aikaa tutun atk-säätäjän nyrkkipajassa, joka pullisteli eksoottista rautaa. Sain usein näplätäkseni jotain kiinnostavaa, jo hiukkasen epäkuranttia tavaraa – kuten kerran tällaisen putkella toimivan videokameran. Olin kumartuneena sen ylle säätämään värejä kohdalleen, kun käteni lipsahti irti ruuvitaltasta ja sormeni oikosulkivat kuvaputken navat, joiden päältä niitä suojaava muovi oli lipsahtanut pois. Muistan tilanteesta lähinnä sen, että tajuntani palasi sopivasti ennen mätkähtämistäni maahan ja sain juuri ja juuri otettua seinästä tukea. Olen sittemmin suhtautunut näihin salamatarroihin astetta vakavammin.

Vanhuus ja viisaus

Nykyisin olen tietenkin oppinut läksyni ja lopettanut ajattelemattomuudesta johtuvat mokailut. Sen voi helposti päätellä muun muassa siitä, että kun olin käyttänyt useita satoja euroja ostaakseni japanilaisen kannettavan NEC PC-98 -mikron, en tarkistanut lainkaan, mitä virtalähdettä olin kytkemässä siihen, kun kiireessä pakkasin konetta mukaani johonkin yleisötapahtumaan. Koneen kunnostanut japanilainen harrastaja oli vaihtanut virtaliittimen juuri sellaiseen yleismalliseen, johon sopivia muuntajia laatikossa oli kasapäin. Niistä vahingollisin oli force feedback -rattiin tarkoitettu, 24 voltin vaihtovirtaa tuottava murikka, ja juuri sen tietenkin poimin käteeni.

Eksoottisen alkuperäisen virtalähteen sijaan läppäri oli modifioitu syömään 12 voltin tasavirtaa Nintendo Wiin muuntajasta. Tässä yhteydessä siitä oli myös poistettu paljon elektroniikkaa, joka suojasi laitetta toistaitoisen käyttäjän toheloinneilta. Näin emolevy sai nauttia tasasuuntaamattoman tuplajännitteen koko huomiosta, ja vaikka syleily jäi lyhyeksi, vaikutus oli taattu: oikeaan muuntajaan vaihtamisella ei tilannetta enää korjattu. PC-98 odottelee edelleen korjausmotivaatiota osiin purettuna.

SYKSYN KOVIN SALITARJOUS!

OSTA

FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M4

4x2.5" XEON SILVER
16GB, 4x1GE
1v NBD

2070 € tai
78 €/kk (36 kk)

8x2.5" XEON SILVER
16GB, 2xGE
2x10GE SFP+, 3v NBD

2175 € tai
82 €/kk (36 kk)

HUAWEI FusionServer 1288H V5

PALVELIN

SAAT SALIPAIKAN PUOLEEN HINTAAN!

-50%

* Ylläolevat palvelimet ovat esimerkkimalleja, tarjous koskee kaikkia palvelimia

Osta meiltä Fujitsun tai Huawein palvelin
- saat sille konesalipaikan puoleen hintaan!
Ota yhteyttä: myynti@capnova.fi, 020 759 7541
www.capnova.fi

Capnova

6 430057 375747